This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

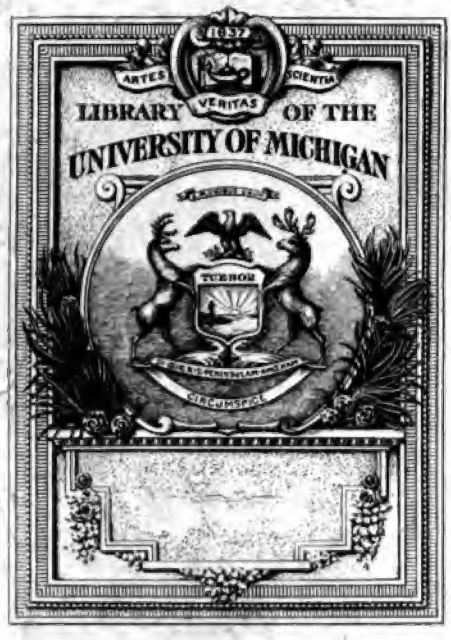
+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR

NOUVEAUX MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE DE DIJON, POUR LA PARTIE DES SCIENCES ET ARTS.

PREMIER SÉMESTRE 1783.

A DIJON;

Chez CAUSSE, Imprimeur-Libraire de l'Académie des Sciences, Place saint Etienne.

M. DCC. LXXXIV.

Avec Approbation & Privilége du Roi.

NOUVEAUX MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE DE DIJON,

POUR LA PARTIE DES SCIENCES ET ARTS.

PREMIER SÉMESTRE 1783.

fol. com.
Michaut
7-V1-18
16253

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE DE DIJON,
ANNÉE 1783.

PREMIER SÉMESTRE.

ESSAI
SUR quelques phénomenes des diſſolutions & précipitations des réſines dans l'eſprit-de-vin.

PAR M. TARTELIN.

LES réſines ſont des ſubſtances inflammables très-répandues dans le regne végétal : indiſſolubles dans l'eau, elles ſe diſſolvent dans l'eſprit-de-vin, dans l'éther, dans les alkalis, & ſont

1783

formées par l'évaporation de la partie la plus fluide des huiles qui prennent ainſi une forme concrete.

Mais comme il exiſte dans les végétaux deux eſpèces d'huile, il y a auſſi deux eſpèces principales de réſine; les unes ſont ſeulement ſolubles dans l'éther, elles ne ſe diſſolvent point dans l'eſprit-de-vin, & paroiſſent être le réſidu des huiles graſſes : elles n'ont point ou n'ont que très-peu d'odeur. Les autres, qui le plus communément ont un principe volatil odorant, ſe diſſolvent dans l'eſprit-de-vin, & ſont le réſidu des huiles eſſentielles; (1) & comme la nature paroît avoir attaché à ces huiles beaucoup de propriétés relatives à la ſanté, les réſines de cette derniere eſpèce ſe trouvent en aſſez grand nombre dans nos Pharmacies. La médecine ne s'eſt point bornée à les employer telles qu'on les retire des végétaux, ſoit par inciſions ſur les plantes, ſoit par diſſolution à l'aide d'un menſtrue ſpiritueux. La complication des maladies a fait tenter de les combiner, afin de trouver dans les réſultats de ces combinaiſons, des remedes plus appropriés aux différentes circonſtances; mais il n'eſt preſque pas poſſible de s'aſſurer de l'efficacité de ces remedes, lorſque pour les faire on emploie les teintures de ces ſubſtances.

Un phénomene de la plupart de ces mêlan-

(1) M. Macquer, Dictionnaire de Chymie, art. *réſine.*

ges, que tout le monde a été dans le cas d'obſerver, eſt la cauſe de cette impoſſibilité, & m'a déterminé à tenter les expériences dont je vais rendre compte.

Ce phénomene eſt la précipitation qui ſe fait le plus ſouvent lorſqu'on mêle deux teintures réſineuſes, toutes deux ſaturées, & d'une limpidité qui conſtate la perfection de la diſſolution. Il eſt probable qu'il n'a lieu qu'à raiſon des différentes affinités de ces réſines avec l'eſprit-de-vin, mais en dépend-il réellement? ce précipité eſt-il formé d'une ſeule réſine, ou toutes deux concourent-elles à ſa formation? Ce ſont des queſtions dont il m'a paru que la ſolution étoit intéreſſante, & j'ai oſé l'entreprendre.

J'ai cru que pour y parvenir, il falloit commencer par m'aſſurer du degré d'affinité que les différentes ſubſtances réſineuſes ont avec l'eſprit-de-vin, & que ces degrés d'affinité une fois connus, je pourrois, par le mêlange de différentes teintures, & par l'examen des précipités qui ſe feroient dans ces mêlanges, parvenir à réſoudre les problêmes dont j'ai fait mention.

Les premieres expériences que j'ai faites ont donc eu pour objet de faire connoître l'affinité des différentes réſines avec l'eſprit-de-vin, & les autres, de diſtinguer quelle eſt la réſine qui compoſe le précipité qui ſe fait lors du mêlange de deux teintures réſineuſes.

Je crus d'abord que pour m'éclairer ſur les degrés d'affinité des réſines avec l'eſprit-de-

vin, je n'aurois qu'à verſer ſur des quantités déterminées de ces ſubſtances, une quantité donnée d'eſprit-de-vin, & qu'en comparant ce qui ſeroit reſté inſoluble dans chaque expérience, je pourrois eſtimer l'affinité des réſines par leur différente diſſolubilité; mais je ne tardai pas à ſentir que ces procédés pourroient m'induire en erreur, vû que toutes les réſines du commerce ſont altérées par différentes ſubſtances terreuſes, ligneuſes, même gommeuſes, & j'ai pris un parti plus ſûr, incapable de me tromper.

J'ai verſé de l'eſprit-de-vin ſur différentes réſines, juſqu'à ce qu'il eût diſſous tout ce qu'il pouvoit; j'ai fait enſuite évaporer deux onces de ces teintures juſqu'à exſiccation; j'ai eſtimé leur affinité avec l'eſprit-de-vin, par la quantité qui en avoit été diſſoute, & & que j'ai retrouvée dans mes capſules.

Vingt-cinq réſines ont été ſoumiſes à cette épreuve, & mes opérations m'ont préſenté des réſultats qui prouvent que la plupart d'entr'elles ont, avec l'eſprit-de-vin, des affinités différentes; mais qu'il en eſt dont ces affinités ont le même degré d'intenſité.

Je vais les préſenter ſur la Table ſuivante dans un ordre relatif à ces degrés, & je rapprocherai celles dont l'affinité eſt égale. Le réſidu de leur évaporation eſt évalué en grains.

TABLE

Des quantités de réſines diſſoutes par l'eſprit-de-vin, & obtenues par l'évaporation de leurs teintures.

Nom des teintures.	*Produit de l'évaporation.*
Teintures d'aloès, ...	288 grains.
de réſine de gayac, .	168
de benjoin en larme, .	154
en ſortes, ...	148
d'aſſa-fœtida, de ſandarach, . . .	144
de réſine de jalap, . .	142
de baume en coque, .	136
de gomme-gutte, . .	108
de réſine de ſcammonée,	104
de baume de tolu, de ſang de dragon, de myrrhe, . . .	96
de gomme élémi, .	92
de gomme ammoniac,	84
de galbanum, . . .	78
d'oliban, ...	76
de ſagapenum, . .	74
de bdellium, d'euphorbe, . .	72
de ſuccin, . . .	60
d'opoponax, de la tacamaque, .	48
de bitume de Judée, de charbon de terre,	24

On voit par les détails de cette Table, que l'aloès eſt de toutes les réſines que j'ai éprouvées, celle qui a le plus d'affinité avec l'eſprit-de-vin,& le bitume celle qui en a le moins. Il y auroit eu de la pré cipitation à en conclure que dans le mêlange de ces différentes teintures, le précipité, lorſqu'il auroit lieu, devoit ſe faire aux dépens de celle qui avoit le moins d'affinité avec l'eſprit-de-vin; en effet ce menſtrue étant ſaturé dans l'une & dans l'autre des teintures, ne paroiſſoit pas devoir abandonner une des deux ſubſtances qu'il tenoit en diſſolution. L'expérience ſeule pouvoit m'éclairer ſur cet objet, & voici quels en ont été les réſultats.

Je fis pluſieurs mêlanges de ces teintures, & je trouvai que toutes celles des ſubſtances réſineuſes, dont l'affinité avec l'eſprit-de-vin étoit égale, ne donnoient aucun précipité lorſqu'on les mêloit; que le mêlange donnoit un précipité d'autant plus abondant, qu'il y avoit plus de différence entre la diſſolubilité de ces ſubſtances; qu'ainſi le phénomene de la précipitation étoit réellement conſéquent aux différens degrés d'affinité des réſines avec l'eſprit-de-vin.

Il me reſtoit à reconnoître ſi ces précipités étoient compoſés d'une ſeule des réſines diſſoutes, ou de toutes les deux. Le réſultat de mes expériences ne m'autoriſe pas à prononcer affirmativement ſur cet objet intéreſſant. Je me propoſe de les réitérer, de les

multiplier de maniere à pouvoir faire ceſſer toute indéciſion : mais en attendant je vais rendre compte de ce que j'ai obſervé. J'ai mêlangé des teintures de réſines odorantes & de réſines inodores de diſſolubilités différentes, & qui devoient, ſuivant mes premieres expériences, me donner un précipité. J'ai examiné enſuite ce précipité, il avoit conſervé de l'odeur ; mais après un temps plus ou moins long, l'odeur s'eſt diſſipée, & la quantité du précipité a été foiblement diminuée. Ce réſultat me paroît prouver que les deux réſines avoient contribué à former ce précipité, & dès-lors qu'il n'eſt pas l'effet de la différence de leur affinité : mais quelle eſt donc la cauſe de ce phénomene ? C'eſt un nouveau problême que j'ai cherché à réſoudre par l'expérience ſuivante.

J'ai mêlé de la teinture d'aloès, ſubſtance très-ſoluble, dans l'eſprit-de-vin, & de celle d'aſſa-fœtida qui l'eſt moins. J'ai fait évaporer ce mêlange, & ayant verſé ſur le réſidu la même quantité d'eſprit-de-vin qui avoit tenu ces réſines en diſſolutions. J'ai obſervé que ce menſtrue a refuſé d'en diſſoudre une partie, & qu'il en a pris environ quatre grains de moins par once.

Cette différence pourroit engager à ſuppoſer que les réſines en ſe combinant, forment un compoſé qui devient moins diſſoluble, & qu'ainſi les précipités ſont l'effet de ce changement de diſſolubilité. Cependant j'ai cru

reconnoître, dans cette expérience, que l'aſſa-fœtida, moins diſſoluble que l'aloès, faiſoit la plus grande partie de la portion non diſſoute; & cette remarque m'engage à ſuſpendre encore mon jugement, & à attendre, avant de le haſarder, que d'autres expériences aient diſſipé toutes mes incertitudes. Je ſouhaite même que celles-ci puiſſent déterminer quelqu'un à en tenter de pareilles : mais je crois devoir, pour leur épargner quelques tentatives illuſoires, les engager à n'employer que des teintures abſolument ſaturées; car alors l'eſprit-de-vin qui ſeroit ſurabondant, rediſſoudroit les précipités à meſure qu'ils ſe formeroient; & ſi je leur fais faire cette obſervation, c'eſt que ce défaut d'attention m'a induit en erreur dans mes premieres tentatives.

Quoique je n'aie pas eu tout le ſuccès que j'eſpérois de mes expériences, il m'a ſemblé utile de les communiquer à l'Académie; parce que, 1°. elles prouvent que l'eſprit-de-vin a différens degrés d'affinité avec différentes réſines : 2°. que ces différences, ou celles qui réſultent de la combinaiſon de deux réſines, occaſionnant des précipités, les remedes qui réſultent du mêlange de deux teintures, ne peuvent être exactement appréciés que par la connoiſſance de la ſubſtance qui formera la plus grande partie du précipité.

Par exemple, ſi en mêlant la teinture de myrrhe, qui eſt peu purgative, à celle d'aloès

qui l'eſt beaucoup, on a un précipité, & ſi la myrrhe fait la principale portion de ce précipité, il eſt évident que la vertu purgative de la teinture qui aura éprouvé cette précipitation, ſera proportionnellement plus forte que ſi le précipité étoit compoſé de parties égales des deux réſines, & que cette teinture le ſeroit beaucoup moins, ſi l'aloès étoit la ſubſtance qui ſe ſeroit précipitée en plus grande quantité.

Une autre remarque par laquelle je terminerai ce Mémoire, eſt relative au choix à faire de la ſcammonée. Il y en a de deux eſpèces dans le commerce; celle d'Alep & celle de Smyrne. La premiere doit être préférée à la ſeconde, parce qu'elle contient trois fois plus de ſubſtances réſineuſes. La teinture de huit onces de ſcammonée d'Alep, a donné, après l'évaporation, trois cent dix-*huit* grains de réſine; & la même quantité de ſcammonée de Smyrne, n'en a donné que quatre-vingt-ſeize : différence ſi conſidérable, qu'elle mérite beaucoup d'attention, vû qu'elle met dans l'impoſſibilité de prévoir l'action de ce remede, lorſqu'on le preſcrit intérieurement, à moins qu'on ne prenne la précaution de ne preſcrire que la réſine purifiée avec l'eſprit-de-vin, & obtenue par l'évaporation, ou par ſa précipitation à l'aide de l'eau.

EXPÉRIENCES

SUR des combinaiſons du mercure & de l'acide muriatique par affinité ſimple.

PAR M. MARET.

L'ACIDE muriatique n'attaque pas le mercure, tant que ce métal eſt en état de mercure coulant; mais comme il l'enleve aux acides vitrioliques & nitreux, c'eſt avec raiſon que tous les Chymiſtes ont poſé en fait que cet acide a plus d'affinité avec le mercure que n'en ont tous les autres.

En réfléchiſſant ſur ce phénomene, & ſachant que, dans toutes les diſſolutions, il faut que le diſſolvant, pour s'emparer du corps à diſſoudre, ſurmonte la réſiſtance que lui oppoſe la force d'adhéſion des parties intégrantes de celui-ci; je penſai qu'en affoibliſſant celle qui unit les molécules du mercure entr'elles, on pourroit favoriſer la combinaiſon par affinité ſimple de compoſition, ſans avoir recours à l'affinité diſpoſée.

La remarque de M. Macquer, ſur ce qui ſe paſſe dans tous les procédés employés pour la préparation du muriate mercuriel corroſif, (1) venant à l'appui de l'idée que j'avois con-

(1) C'eſt le nom, qu'adoptant la Nomenclature de

çue, & étant perſuadé avec ce célèbre Chymiſte, que la combinaiſon du mercure & de l'acide muriatique n'avoit lieu dans ces opérations que par la rencontre de ces deux ſubſtances en état de vapeurs, je préſumai qu'on pourroit faire cette combinaiſon ſans avoir recours à une affinité diſpoſée, & j'y réuſſis par le procédé que je vais décrire.

Je n'avois pas encore lu l'excellente traduction de la pharmacopée de Londres par M....., & j'ai vu par la note premiere, p. 625 du ſecond volume de cet Ouvrage précieux, qu'on avoit déjà eu la même idée. Mais mon procédé différant de celui que rapporte le ſavant Traducteur de cette pharmacopée, & étant, à ce qu'il me ſemble, plus ſimple, j'ai cru pouvoir le communiquer.

Celui dont parle M .... conſiſte à avoir deux cornues, dont l'une eſt tubulée; à mettre dans celle-ci du muriate de ſoude bien décrépité, & du mercure dans l'autre; & à introduire le bec de ces deux vaiſſeaux dans un ballon à deux cous.

On lutte exactement les jointures. On place chaque cornue ſur un fourneau particulier. On donne le feu, & dès qu'on juge que le mercure eſt aſſez échauffé pour s'élever en vapeurs, on verſe de l'huile de vitriol par la tubulure de la cornue ſur le muriate de

M. de Morveau, je donne au ſublimé corroſif. Je nomme muriate mercuriel doux, le mercure doux; potaſſe méphitiſée, l'alkali fixe végétal cryſtalliſé, & par la dénomination acide muriatique, je déſigne l'acide marin, par celle de muriate de ſoude, le ſel commun.

ſoude. Les vapeurs ſe rencontrent dans le ballon, & il ſe forme un muriate mercuriel corroſif.

Ce Savant croit ce procédé plus curieux qu'utile, vu ſa complication. Celui que je vais décrire, non moins curieux, paroîtra peut-être, par ſa ſimplicité, avoir plus d'utilité.

Mon objet étoit de faire rencontrer de même le mercure & l'acide muriatique en état de vapeur. Je pris un grand creuſet de terre que je remplis de ſable, trois autres creuſets dont deux percés à leur fond, en forme d'aludels, & deux petits matras dont le goulot étoit évaſé.

Je mis du mercure dans un des matras, & de l'acide muriatique fumant dans l'autre.

Je plaçai mon creuſet rempli de ſable ſur un fourneau allumé; j'enfonçai dans le ſable le matras qui contenoit le mercure, puis je recouvris ce creuſet des deux qui étoient percés; ils furent ſurmontés par le troiſiéme qui ne l'étoit pas.

Quand je crus le mercure aſſez échauffé pour commencer à ſe vaporiſer, j'introduiſis le matras où étoit l'acide muriatique dans le creuſet qui contenoit celui du mercure; je luttai les jointures; je pouſſai le feu & le ſoutins un peu de temps: puis, ayant laiſſé réfroidir les vaiſſeaux, je les déluttai & je trouvai mes aludels tapiſſés de mercure ſous forme d'un enduit noirâtre & d'une pouſſiere cryſtalline blanchâtre; je détachai cette pouſſiere avec la barbe d'une plume, & je recon-

nus bientôt qu'elle étoit le produit de la combinaiſon du mercure avec l'acide muriatique & un véritable muriate de mercure. Mais quelle étoit la qualité de ce muriate, étoit-il doux, étoit-il corroſif? L'épreuve de l'eau de chaux vint réſoudre ce problême.

C'étoit avant la ſéance du Cours de Chymie, du 25 Mars 1782, que j'avois fait cette opération; j'en fis voir les réſultats dans cette ſéance; & ayant mis dans un mortier de verre une portion du ſel que je détachai, je verſai deſſus de l'eau de chaux : j'apperçus d'abord quelques atômes de jaune, mais ils diſparurent dans l'inſtant; l'eau reſta limpide, & la poudre ſaline prit la couleur noire que l'eau de chaux donne toujours au muriate mercuriel doux.

Le ſuccès de cette expérience m'a engagé à en tenter une autre, qui ne m'a pas donné tout ce que j'en attendois, mais qui m'a fourni une nouvelle preuve de l'affinité ſimple du mercure & de l'acide muriatique.

Il étoit démontré par le réſultat du procédé décrit ci-deſſus, que ce métal & cet acide, ainſi que l'a penſé M. Macquer, ſe combinent en état de vapeurs. On pouvoit dire, pour rendre raiſon de cet effet, que ſi l'acide muriatique, même bouillant, n'attaque point le mercure en maſſe, c'eſt que l'affinité d'agrégation des parties intégrantes de ce métal eſt ſupérieure à l'affinité de compoſition de cet acide avec le mercure, tandis que la premiere, diminuée par la rarétaction des parties

métalliques portée au point de les volatiliſer, ne peut plus s'oppoſer à l'action de la ſeconde.

Mais pour que cette explication fût ſatisfaiſante, il auroit fallu que la combinaiſon eût lieu dans la circonſtance où le mercure ſeul ſeroit en état de vapeurs. Je crus qu'il étoit poſſible de vérifier cette conjecture, & qu'en préſentant à l'acide muriatique le mercure en vapeurs, il y auroit une combinaiſon capable de donner par un procédé ſimple un muriate mercuriel doux ou corroſif.

L'expérience que j'ai tentée d'après cette idée, a eu une partie de l'effet que j'en eſpérois; j'ai eu un ſel mercuriel que ſes qualités aſſimilent au muriate mercuriel doux; mais ſa formation ne fait qu'appuyer la théorie de M. Macquer, & le procédé que je vais décrire ne m'a pas paru pouvoir être utile pour la préparation de cette drogue.

J'ai mis dans une petite cornue une once & demie de mercure revivifié du cinabre, & dans un ballon deux onces d'acide muriatique fumant.

J'ai enfoncé la cornue dans un bain de ſable, de maniere qu'elle en étoit preſqu'entiérement recouverte; j'ai lutté les vaiſſeaux, & j'ai donné un grand feu.

Le mercure eſt paſſé en vapeurs dans le récipient, s'y eſt en partie réuni en maſſe, en partie attaché ſous forme métallique au cou de la cornue, & en partie ſous celle

d'une poudre griſâtre que Boheraave nomme æthiops-perſe.

J'ai décanté la liqueur du récipient, il en reſtoit un peu dans le ballon avec le mercure entouré d'une poudre qui avoit les mêmes apparences que celle que j'avois détachée du cou de la cornue. J'ai verſé un peu d'eau diſtillée dans ce récipient, & j'ai filtré le tout; le mercure & la poudre griſe, raſſemblés ſur le filtre, peſoient une once trois gros cinq grains.

L'eau qui avoit paſſé par le filtre, & qui contenoit un peu de diſſolution muriatique de mercure, a été précipitée par la potaſſe méphitiſée, & a donné une terre mercurielle.

Cette premiere épreuve, jointe à la diminution de poids du mercure, ne me permettoit pas de douter qu'il n'y eût eu diſſolution d'une portion de ce métal dans l'acide muriatique; mais le papier teint en bleu par le tourne-ſol, plongé dans la liqueur décantée, rougiſſoit ſur le champ. Cette liqueur continuoit à être très-fumante, & tout annonçoit que l'acide muriatique n'étoit pas ſaturé.

Je remis le mercure dans la cornue, & la liqueur dans le ballon; je recommençai l'opération; tout ſe paſſa comme dans la premiere; je procédai auſſi, comme la premiere fois, pour ſéparer de la liqueur le métal non diſſous, il peſoit une once deux gros.

L'acide n'étoit pas encore ſaturé, & il étoit toujours fumant: j'aurois peut-être porté la diſſolution juſqu'à ſaturation, en réitérant les

diſtillations, mais j'étois impatient de ſavoir quel étoit le ſel que m'avoit donné mon opération. Je penſai que la portion d'acide combinée avec le mercure, devant être moins volatile que celle qui n'étoit point entrée en combinaiſon avec ce métal, je n'avois, pour les ſéparer, qu'à mettre en diſtillation la liqueur que j'avois retirée du ballon, & je la diſtillai à un feu doux, en plaçant la cornue ſur la ſurface d'un bain de ſable peu échauffé.

Mais la liqueur paſſa rapidement & en entier dans le récipient, il ne reſta dans la cornue qu'un peu de matiere ſaline, jaunâtre très-adhérente au verre, que je ne pus en détacher qu'avec violence & après avoir caſſé la cornue.

Cette ſubſtance triturée avec l'eau de chaux n'a point donné le jaune qu'auroit produit un muriate mercuriel corroſif.

Diſſoute dans l'eau bouillante, & la diſſolution précipitée par la potaſſe méphitiſée, j'ai eu une terre mercurielle, blanchâtre. Ce réſultat m'a prouvé que la ſubſtance reſtée dans la cornue étoit réellement un ſel mercuriel; mais ſa petite quantité prouvoit que l'acide qui étoit paſſé dans le récipient, devoit être encore chargé de mercure, & j'en eus bientôt la certitude.

J'étendis une portion de cette liqueur dans un peu d'eau, & je la précipitai par la potaſſe pure, j'eus un précipité blanc peu abondant, & la liqueur ſe couvrit d'une pellicule métallique.

Convaincu

Convaincu par cet eſſai de la préſence d'un ſel mercuriel dans cet acide, je cherchai à le dégager de l'acide ſurabondant; & pour y parvenir, j'étendis une portion de la liqueur dans égale quantité d'eau; je la concentrai par une évaporation ſur le feu, & je fis évaporer à l'air libre la liqueur concentrée.

Comme, après pluſieurs jours, elle n'étoit pas complétement évaporée, je remis ſur le feu la capſule qui la contenoit. J'eus un ſel blanchâtre qui ne paſſa pas au jaune par l'eau de chaux, griſonna, & ne fut point diſſous malgré la trituration. J'en obtins un peu de diſſolution par l'eau bouillante, mais en très-petite quantité.

Cela me ſuffiſoit pour être certain que j'avois eu un ſel mercuriel qui n'étoit pas du muriate corroſif, mais du muriate doux. Je deſirois trouver un autre moyen de me procurer ce ſel; j'imaginai qu'en m'emparant de l'acide ſurabondant par un alkali, je mettrois ce ſel dans le cas de ſe cryſtalliſer, & dans cette idée je diſtribuai de ma liqueur dans deux verres; je verſai dans l'un de la diſſolution de potaſſe méphitiſée, & dans l'autre, de l'alkali volatil cauſtique.

J'eus dès le premier moment un précipité blanchâtre dans les deux verres, mais qui ſe rediſſolvoit à l'inſtant dans celui où je mettois de l'alkali volatil, & que je ne fis reparoître qu'en précipitant cet alkali par un alkali fixe.

Je filtrai alors les deux liqueurs ; je recueillis les précipités arrêtés ſur le filtre, & j'eſſayai, mais inutilement, de les diſſoudre dans de l'eau de chaux & de l'eau diſtillée bouillante, ils reſterent conſtamment blancs.

Je pris le reſte de ces précipités, les mis dans une fiole à médecine, & les expoſai à la ſublimation : il ne s'en éleva au dôme de la fiole qu'une très-petite partie ſous forme d'une poudre bleuâtre, que je ne pus parvenir à en détacher.

La liqueur paſſée par le filtre, neutraliſée au point de ne point altérer la couleur bleue du papier, donnoit encore un précipité blanc par l'addition d'un alkali ; je ceſſai de la précipiter, & après une nouvelle filtration, je l'étendis d'un peu d'eau diſtillée, & je la fis évaporer ſur un bain de ſable.

Il ſe fit une cryſtalliſation ſans forme déterminée, qui tapiſſa la capſule, & qui étoit blanchâtre.

Je décantai quelques gouttes de la liqueur avant ſon évaporation complette ; j'y verſai de la potaſſe méphitiſée, & j'eus un précipité abſolument ſemblable au premier. Je pouſſai l'évaporation à ſiccité, & je ſoumis le ſel aux épreuves ſuivantes.

Expoſé à l'air pendant vingt-quatre heures, il ne s'humecta point. J'en mis ſur un charbon ardent, il ſe fondit en partie, donna une fumée blanche qui s'attacha à une piéce de monnoie de cuivre, mais ſans y adhérer, & le cuivre ne fut point blanchi.

J'en fis diſſoudre une partie dans de l'eau; une once d'eau ſe chargea de 56 gr. $\frac{1}{3}$ de ce ſel; la diſſolution fut complette & prompte; je voulus la précipiter par l'eſprit-de-vin, mais il n'y eut point de précipitation.

Je plongeai une piéce de monnoie de cuivre dans la diſſolution d'une partie de ce ſel, & au bout de quelques heures, la diſſolution avoit pris une couleur bleue; un précipité blanc couvroit la piéce de cuivre, mais ſans y adhérer.

Il réſultoit de ces épreuves, que ce ſel contenoit réellement du mercure, mais qu'il étoit au moins très-difficile de déſunir le ſel mercuriel d'avec le muriate de potaſſe, & que la combinaiſon de ces deux ſels en formoit un d'une très-grande diſſolubilité.

Les expériences précédentes avoient prouvé que l'acide muriatique pouvoit attaquer le mercure & le diſſoudre directement & par affinité ſimple, pourvû que les molécules du métal lui fuſſent offertes dans un état de diviſion qui eût affoibli l'affinité d'agrégation. Mais elles prouvoient encore que le ſel produit par cette combinaiſon, n'étant pas un muriate corroſif, quoiqu'il y eût ſurabondance d'acide, ce n'étoit point à cette ſurabondance qu'il falloit attribuer la qualité corroſive du ſublimé.

Il me ſemble que ce phénomene ajoute beaucoup de probabilité à la conjecture de M. Bertholet, ſur la cauſe de la différence

qui exiſte entre le muriate corroſif & le muriate doux.

Ce ſavant Chymiſte l'attribue à ce que, dans l'un, le mercure s'eſt uni à l'acide en état de chaux, tandis que dans le mercure doux, une partie du métal s'eſt combiné en état métallique. Or, il eſt évident que dans les deux procédés que j'ai employés, le mercure s'eſt combiné dans ce dernier état avec l'acide muriatique, & l'on pourroit en conclure que c'eſt à cette circonſtance qu'eſt due la formation du muriate doux. Peut-être même ce ſuccès autoriſeroit-il M. Bertholet à ceſſer d'admettre dans le muriate doux, une portion de chaux mercurielle, & il me ſemble qu'en réflêchiſſant ſur le procédé ordinaire de la préparation du mercure doux, il ne ſeroit pas déraiſonnable de le prétendre.

En effet, on éteint du mercure avec du muriate corroſif, & l'on expoſe le mêlange à la ſublimation. La chaux mercurielle eſt bien moins volatile que le mercure en état de métal. Répugneroit-il donc de penſer que celui-ci s'eſt volatiliſé plus promptement que ſa chaux?

Le peu de muriate corroſif que l'on trouve dans les vaiſſeaux ſublimatoires, ne ſeroit que le produit du dernier degré de feu qui auroit volatiliſé la chaux. Il ſeroit facile de vérifier cette conjecture, en examinant le réſidu rouge de la ſublimation qu'on a cru n'être que la chaux martiale du vitriol verd, qu'on ſuppoſe être reſtée combinée avec le

mercure dans le muriate corroſif, & qui n'eſt peut-être qu'une chaux de mercure. Cette ſuppoſition m'a toujours paru bien étonnante. L'expérience ſeule peut la juſtifier ou l'anéantir. J'invite ceux, à qui les circonſtances permettent de la tenter, de ne pas la négliger.

Je vais terminer le récit des faits que j'ai cru devoir rapporter, par quelques réflexions ſur la ſolubilité du ſel mixte que j'ai obtenu par la précipitation du ſel mercuriel, avec ſurabondance d'acide, à l'aide de la potaſſe méphitiſée.

Le mercure, dans cette combinaiſon, eſt très-diſſoluble : n'offriroit-elle pas un nouveau moyen de donner le mercure avec plus de ſûreté ? C'eſt un problême que l'obſervation & l'expérience peuvent ſeules réſoudre, & dont il ſeroit intéreſſant de tenter la ſolution avec la prudence qui doit diriger les eſſais d'un moyen nouveau.

DISSERTATION

SUR l'origine des gouttes d'eau renfermées dans les cryſtaux de roche & autres corps,

PAR M. LE CAMUS.

IL n'y a point de fait, en hiſtoire naturelle, qui ne mérite l'attention la plus ſcrupuleuſe du Philoſophe, & dont la deſcription ne puiſſe

intéreſſer le public qui penſe, & qui dans ce ſiécle, devenu curieux de ſavoir, interroge la Nature & écoute ſes réponſes. Celui qui fait l'objet de ce Mémoire eſt connu, & il a déjà piqué la curioſité de pluſieurs Naturaliſtes; c'eſt le cryſtal de roche contenant des gouttes d'eau, dont je vais rechercher l'origine.

Aucun Auteur de Minéralogie, au moins de ceux qui ſont parvenus à ma connoiſſance, & dont je poſſéde les Ouvrages, n'a parlé de ces gouttes d'eau renfermées dans le cryſtal de roche, ou dans d'autres matieres, telles que la réſine copal, &, ce qui étonnera peut-être, dans le ſel gemme & dans le nitre. Quelques Naturaliſtes, tels que M. de Bomare & M. Targioni dans ſes Voyages, parlent de ces petits géodes qu'on trouve en Italie, qui ſont de la nature de l'agathe, & qui contiennent quelques gouttes d'eau, & à qui ils donnent le nom de *enhydres*, qui veut dire pierre remplie d'eau; mais ils ne diſent nulle part comment cette eau s'eſt trouvée renfermée dans ces petits globules.

Paliſſy eſt le ſeul des Auteurs anciens qui ait parlé de l'exiſtence de ces gouttes d'eau dans du cryſtal de roche; car on lit dans ſon Ouvrage, qu'il vit un cryſtal de roche chez un nommé Pierre Seguin, Lapidaire, lequel cryſtal contenoit une goutte d'eau; mais il ne parle en aucune maniere de la formation de cette goutte renfermée dans le cryſtal. Il eſt étonnant que depuis Paliſſy juſqu'à nos

jours (car il y a peu d'années qu'on les connoît & qu'on en voit dans quelques cabinets) aucun Naturaliſte n'en ait parlé, ſi l'on en excepte ceux que j'ai cités plus haut. Il eſt vrai que le peu de goût qu'on avoit autrefois pour les Sciences, & ſur-tout pour l'Hiſtoire Naturelle, qui à peine ſort de ſon berceau actuellement, en eſt ſeul la cauſe. Il falloit donc (qu'on me permette de rendre ici juſtice à Paliſſy); il falloit, dis-je, que cet Auteur qui vivoit en 1584, qui n'étoit qu'un ſimple Potier de terre, dénué entiérement, comme il l'avoue lui-même, de toutes connoiſſances ſcientifiques, même d'aſtrologie, qui de ſon temps étoit ſi fort en vogue, eut un génie bien ardent pour avoir, dans un ſiécle d'ignorance, donné un Ouvrage auſſi intéreſſant ſur l'Hiſtoire Naturelle, que celui qu'il a donné; car on peut dire que ſon livre a ſervi de canevas à maints ouvrages modernes qui y ont trouvé *le ſyſtême* de l'origine des montagnes, de la formation des corps pétrifiés, de l'origine des cryſtalliſations, tant du cryſtal de roche que des ſels, *&c. &c.* Auſſi il eût été bien malheureux pour les Naturaliſtes actuels, que cet Ouvrage, après avoir payé le tribut à l'ignorance & à la perſécution de ceux pour qui toute nouveauté eſt ſouvent un ſujet de proſcription, fût reſté dans l'oubli; mais grace au zèle de MM. Faujas & Gobet, il vient de renaître dans tout ſon entier; ces Meſſieurs n'ont changé en rien le ſtyle, qui, quoique vieilli conſidérablement, ſe fait encore lire avec

plaiſir & ſans peine, & ſe reſſent par-tout du naturel & de la bonhommie de ſon Auteur; ils y ont ſeulement ajouté des notes en explication de quelques noms de certaines ſubſtances qui ne ſont plus connues ſous ceux que Paliſſy leur a donnés.

Mais je reviens à l'origine de ces gouttes d'eau contenues dans le cryſtal, que je vais tâcher d'expliquer, d'après quelques obſervations que j'ai été dans le cas de faire; & je crois que l'on verra par les cauſes que j'aſſigne à ces accidens, qu'il n'eſt plus permis d'en révoquer en doute l'exiſtence, comme M. Bertrand dans ſon Dictionnaire des Foſſiles (pag. 305). D'ailleurs, la cupidité des Marchands a répandu un aſſez grand nombre de ces cryſtaux dans les Cabinets d'Hiſtoire Naturelle, pour qu'on puiſſe ſe convaincre de leur exiſtence: j'en poſſéde un entr'autres, qui, je crois, peut paſſer pour un des plus beaux qui exiſtent, & peut être une preuve très-ſenſible de ce que j'avance.

Tous les cryſtaux de roche, de ſels, *&c.* ſe forment, comme l'on ſait, dans un milieu aqueux, au moins d'après ce qui ſe paſſe ſous nos yeux dans la cryſtalliſation des derniers; peut-on ainſi déterminer l'origine de celle des premiers, c'eſt-à-dire, des cryſtaux de roche? Or, le fluide dans lequel nagent les molécules qui, par la loi des affinités, cherchent à s'unir pour former un cryſtal, peut être ſujet à beaucoup de variations. Par exemple, ſi au moment où la cryſtalliſation commence à ſe

former, il éprouve quelque mouvement ſubit occaſionné par quelque ſecouſſe donnée à la montagne, alors toute génération eſt confondue, la vaſe trouble le fluide, la cryſtalliſation devient tumultueuſe, chaque cryſtal ſe confond avec ſon voiſin, & ne préſente plus que les ſimples élémens d'une cryſtalliſation qu'il auroit acquiſe dans le repos. Tels ſont la plupart des cryſtaux que l'on ramaſſe au pied des glaciers en Savoie, où les amas énormes de glace qui recouvrent ces montagnes, occaſionnent ſouvent, par la chûte de quelques-unes de leurs maſſes, des ſecouſſes qui ſe propagent juſques dans l'intérieur des montagnes contre leſquelles elles viennent tomber; montagnes qui contiennent ſouvent des cryſtallieres. On appelle ainſi les endroits où ſe trouve le cryſtal de roche. Alors on ſent que dans ce cas toute cryſtalliſation doit dès ce moment être interrompue; & lorſque le fluide, redevenu tranquille, permet aux molécules de ſe raſſembler, ce ne peut plus être dans le même ordre qu'auparavant: delà réſulte une confuſion qui dénature les cryſtaux de roche.

Si le fond de cette cryſtalliere, au lieu d'être recouvert par de la vaſe, n'eſt qu'un rocher que laiſſent à découvert quelques particules métalliques, ou qui ſoit hériſſé de pointes de cryſtaux de ſchorl ou d'amiante, alors le cryſtal de roche qui ſe forme ſur une telle baſe, contiendra néceſſairement des particules métalliques, des aiguilles de ſchorl & des filets

d'amiante, tels qu'on en voit dans pluſieurs cabinets contre l'opinion de ceux qui nient qu'il y ait de l'amiante dans du cryſtal de roche, & qui prétendent que ce n'eſt qu'une illuſion d'optique occaſionnée par une félure ou un étonnement dans le cryſtal; ou, ce qui revient au même, que ce n'eſt qu'un preſtige de l'imagination. De tels Naturaliſtes prouvent par-là que l'obſervation ne les a pas encore aſſez inſtruits ſur les merveilles de la nature, & qu'ils n'ont vu que très-peu de collections d'Hiſtoire Naturelle, qui ſont les grands livres où l'on peut le plus utilement & le plus commodément s'inſtruire.

Il eſt vrai que ſouvent on a préſenté à des curieux (car les Marchands d'Hiſtoire Naturelle s'aviſent de tout pour flatter leur cupidité) des morceaux de cryſtal de roche repréſentant de petits filets blanchâtres & entortillés, qu'ils baptiſoient argent natif capillaire dans du cryſtal; & il eſt vrai que ces Naturaliſtes très-peu inſtruits & très-peu clairvoyans, les ont payés fort cher ſur une telle étiquette. C'eſt bien le cas de dire que les effets que l'on voit dans ces cryſtaux, ne ſont qu'un preſtige de l'imagination; & je ferai voir plus bas ce que c'eſt que ces prétendus filets d'argent natif. Je ne nie cependant pas qu'il puiſſe ſe trouver dans les cryſtaux quelques morceaux d'argent & d'or, comme il ſe trouve du cuivre & du fer; mais alors il eſt ou en feuilles ou en petites maſſes bien apparentes, & non en filets, parce que je ne crois

pas que l'or, l'argent ou le cuivre, enfin les métaux vierges, puiſſent végéter au deſſus du rocher, ſeul cas où la matiere cryſtalliſante pourroit l'envelopper; & je ſuis encore trop incrédule pour ajouter foi à ce que l'on dit de l'or de Hongrie & de Bohême, qui végéte au dehors & s'attache aux ceps de vigne.

Enfin, ſi la baſe de la cryſtalliere ſe trouve recouverte de bitume, alors l'eau-mere doit prendre néceſſairement une teinte plus ou moins foncée de brun, & communiquer cette couleur aux cryſtaux qui ſeront ce qu'on appelle enfumés. Il en ſera de même des autres couleurs que prennent quelquefois les cryſtaux, tels qu'orangers, jaunâtres ou verdâtres; leſquelles couleurs ne peuvent être produites que par des efflorescences métalliques ou des diſſolutions végétales.

Ayant donné à entendre que les cryſtaux ſe forment dans des endroits creux qui ſe trouvent dans les montagnes, & où les eaux qui charient la matiere terreuſe la plus ſubtile, viennent former les cryſtaux de roche; & qu'il eſt d'ailleurs à préſumer que ces cavités ſe ſont formées par quelques écarts ou fiſſures de la montagne; on peut ſuppoſer que ces fiſſures ſe propagent au dehors d'un des flancs de la montagne, dès-lors l'air peut être admis dans la cryſtalliere, & c'eſt le ſeul cas où il peut ſe former des gouttes d'eau dans les aiguilles de cryſtal, & voici comment.

Le cryſtal de roche eſt, je le ſuppoſe, comme tous les ſels naturels ou factices, retenant par

conſéquent plus ou moins long-temps l'eau de ſa cryſtalliſation ; car on ſait que tous les ſels que l'on fait cryſtalliſer, ſont, par cette raiſon, plus ou moins de temps à ſécher, & que même quelques-uns, tel que le ſel de glauber, ne ſéchent jamais parfaitement ; & alors s'ils ne ſont renfermés exactement, ils s'uniſſent facilement avec l'eau qui eſt combinée avec l'air, & ils tombent en deliquium. On ſait que le ſel marin, pour être marchand, doit reſter trois ou quatre ans dans les ſalins, ſelon que la ſaiſon a été plus ou moins humide. Si cela eſt ainſi, par rapport aux cryſtaux de roche, on peut avancer que l'air qui entre dans la cryſtalliere par la fiſſure que j'y ai ſuppoſée, ſéche d'autant plus promptement les cryſtaux qui ſont près de cette fiſſure, que les montagnes où ſe trouvent les cryſtallieres, ſont plus élevées, telles que celles de l'Obrelande en Suiſſe, de Willach en Valais, *&c.* & que l'air qui environne le ſommet de ces montagnes, eſt plus pur & moins mêlé de vapeurs aqueuſes.

Alors s'il ſe trouve quelques cryſtaux nouvellement formés, cet air qui agit principalement ſur l'extérieur des aiguilles, en ſéche promptement l'épiderme, ſi je peux parler ainſi. Or, comme l'effet de la ſéchereſſe eſt de produire le reſſerrement des pores de tous les corps ſur leſquels elle agit, il réſulte de ce reſſerrement une ſuppreſſion de la tranſpiration intérieure qui cherche à s'établir au dehors, & il arrive dans les cryſtaux de roche ce qui

arrive au corps humain, une tranſpiration arrêtée. Je crois qu'on peut me permettre cette comparaiſon d'autant plus volontiers, que tout ce qui eſt matiere ſuit à peu près les mêmes loix; l'action de l'air ſe propageant enſuite de plus en plus dans l'intérieur du cryſtal, l'eau eſt néceſſairement contrainte de refluer comme les humeurs du corps humain, dans le centre ou aux environs: là elles forment des tumeurs qui dans les cryſtaux de roche ſont ces bulles d'air qu'on y apperçoit; mais ſi l'air agit avec plus de force ſur un tel cryſtal, il le pénétre lui-même &, produit ces petits entortillemens qui ſont le plus ſouvent vuides, parce que l'eau a été entiérement abſorbée par l'action de l'air. Or, comme le propre de l'air qui agite l'eau eſt de la faire blanchir, blancheur qui n'eſt due qu'à la quantité de petites bulles qu'il forme, il n'eſt pas étonnant que ces reſſemblances de végétation ſoient de cette couleur, & qu'alors les Marchands les faſſent paſſer pour de l'argent vierge, & que les ignorans les achetent pour tel.

Telle eſt l'origine que j'aſſigne à ces bulles, qui, lorſque l'eau remplit entiérement la cavité qu'elles occupent, ſont imperceptibles, parce que l'eau ſe confond par la couleur avec la matiere du cryſtal; mais lorſqu'une partie de cette eau s'eſt évaporée, parce que l'air n'a peut-être pas agi auſſi fortement ou auſſi également par-tout, alors n'occupant qu'une partie de la cavité, elles deviennent viſibles

par l'eſpace plus ou moins long que l'eau a à parcourir. Dans le cryſtal que je poſſéde, la bulle d'eau offre un phénomene que l'on n'a pas encore vu dans les cryſtaux qui contiennent des gouttes d'eau; c'eſt que l'intérieur de la cavité qu'occupe la goutte d'eau, repréſente un priſme à ſix pans, tel à peu près que l'extérieur de l'aiguille de cryſtal, à l'exception cependant que la pyramide n'exiſte pas. Chaque côté du priſme qui eſt très-applati, eſt terminé par un biſeau qui forme les pans de la cryſtalliſation héxagone. Ici on peut concevoir quelque doute ſur la formation de ce cryſtal, ſuivant l'hypothèſe que j'ai établie pour les bulles rondes ou ovales. Je ne vois cependant pas que l'on puiſſe l'expliquer autrement; car dire que ce cryſtal s'eſt formé ſur des cryſtaux de ſchorl dont il a pris l'empreinte intérieurement; que par quelqu'accident, ce cryſtal s'eſt détaché & a laiſſé vuide la place qu'occupoit le cryſtal de ſchorl, & qu'enſuite cette petite cavité ſe ſoit remplie d'eau, & ait été rebouchée par la matiere cryſtalline; cela peut être, & c'eſt l'idée qui m'eſt venue d'abord. Mais un ſi grand concours de circonſtances m'ayant paru difficile à admettre, j'ai mieux aimé ſuppoſer que la cavité étant un peu grande en raiſon de la groſſeur dont pouvoit être l'aiguille de cryſtal ou peut-être la maſſe (car je ſoupçonne que celui-ci provient d'un cryſtal en maſſe, tel que celui de Madagaſcar; il vient des montagnes du Hartz en Saxe), il s'eſt formé intérieure-

ment une eſpèce de cryſtalliſation en retrait, ou bien cette étendue de la goutte d'eau s'étant trouvée parallele à l'horizon, l'air qui eſt, ſelon moi, toujours la cauſe de ce phénomene, ſouffiant également & auſſi parallelement à l'horizon, aura déterminé la forme applatie, & ce biſeau que l'on obſerve dans ce morceau : c'eſt ce que je crois de plus probable.

Ayant dit que ce morceau provenoit d'un cryſtal, ou, comme on voudra, d'un quartz en maſſe, on voit que je ſuppoſe aux gouttes d'eau qui s'obſervent dans le cryſtal en maſſe, la même origine qu'à celles qu'on voit dans les cryſtaux réguliers ; & une choſe que j'ai obſervée dans pluſieurs morceaux des premiers que j'ai vus, ayant des bulles d'eau, c'eſt que ces bulles ſe trouvent aſſez ordinairement répandues par bandes horizontales ; ce qui confirmeroit mon opinion ſur l'origine de la goutte d'eau qui eſt dans le mien.

Ce qui m'a donné lieu d'établir que l'air eſt le ſeul agent qui concoure à former ces bulles d'eau dans les cryſtaux, c'eſt qu'étant à Berne en Suiſſe, & viſitant la manufacture de ſalpêtre qui y eſt, je me trouvai préſent au moment où un Ouvrier alloit racler une des cuves dans leſquelles on fait évaporer le ſalpêtre, & en enlever le ſel, lorſqu'il vit à un pouce ou deux du bord, un beau cryſtal, dans lequel il y avoit une cavité occupée en partie par de l'eau ; il le remit au Directeur qui étoit avec moi, & qui me dit que cela n'étoit pas abſolument rare, qu'il

en avoit déjà trouvé quelques-uns dans ce genre, & qu'il les avoit remis à différentes perſonnes. Diſſipé par d'autres objets, entraîné par la diverſité des queſtions que j'avois à faire, je ne pus m'occuper plus long-temps du phénomene que je venois d'obſerver ; mais de retour dans mon auberge, & rapportant ſur mon journal ce que j'avois vu, je fis de plus grandes réflexions ſur cet objet. Je me rappellai que ce tonneau étoit le premier de ceux qui étoient dans la galerie de cryſtalliſation, & du côté de la porte, & que ce cryſtal s'étoit trouvé, comme je l'ai dit, très-près du bord du tonneau. J'imaginai que ce phénomene n'avoit pu avoir lieu qu'avec le concours de l'air; je notai même alors cette idée ſur mon journal. Ayant depuis repris cette matiere à l'occaſion des cryſtaux à gouttes d'eau, j'ai été dans le cas de fortifier cette idée par pluſieurs raiſonnemens, d'après leſquels j'ai cru pouvoir déterminer l'origine de ces gouttes d'eau, ainſi que je l'ai fait.

C'eſt auſſi de cette maniere que ſe ſont formées les gouttes d'eau contenues dans la réſine copal, que l'on a vendue à Paris ſous le nom d'ambre jaune, pour lui donner plus de valeur; ce qui étoit aſſez inutile, vû que c'étoit par rapport aux gouttes d'eau qu'on les achetoit, & non par rapport à la matiere. C'eſt auſſi de cette maniere que les gouttes d'eau dans le ſel gemme ſe ſont formées. Mais une choſe, à l'égard des ſels, qui doit étonner, c'eſt de

de voir cette eau qui ſur la ſurface du ſel le fond, & ne l'attaque pas dans ſon intérieur; ſeroit-ce parce que l'eau n'agit qu'autant qu'elle eſt excitée par l'air, & que dès qu'elle eſt renfermée le plus hermétiquement poſſible, elle ceſſe d'agir? Ce qu'il y a de ſûr, c'eſt qu'il y a cinq ans, un Confiſeur de Paris imita aſſez bien les gouttes d'eau du cryſtal, en renfermant différentes liqueurs dans de petites capſules de ſucre candi & tranſparent. Etant alors à Paris j'en achetai, & j'en ai conſervé quelques-unes juſqu'à ce jour, ſans m'être apperçu de la moindre évaporation. Cette expérience peut-elle être de quelque poids pour favoriſer l'idée que je viens d'énoncer?

A l'égard des petites géodes de Vicence qui contiennent de l'eau, comme elles ſont de la nature de l'agathe, matiere qui approche aſſez de celle du cryſtal, il y a apparence qu'*elles ont été* formées de même, ou que la matiere agathine a rebouché le trou par où l'eau étoit entrée; & l'air ayant agi ſur l'extérieur qu'il a ſéché, cette eau s'eſt retirée dans le milieu de la géode, & y eſt reſtée.

Il faut obſerver que l'action de l'air ne peut produire cet effet que ſur les matieres dures, telles que le cryſtal, l'agathe, *&c.* ou viſqueuſes, telles que les gommes ou réſines & les ſels; car ſi la matiere eſt calcaire, comme elle n'eſt pas d'une grande dureté, l'eau contenue dans l'intérieur tranſ-

pire toujours au dehors ; & c'eſt pour cette raiſon qu'on n'a pas encore vu des cryſtaux de ſpath avec des gouttes d'eau, ni des géodes calcaires contenant de l'eau, quoiqu'elles renferment des aiguilles de cryſtal qui s'y ſont formées par le concours de cet élément, telles que celles que l'on trouve à Die, à Meulan & à Remuſat en Dauphiné, & que même quelques-uns de ces cryſtaux peuvent contenir des gouttes d'eau.

Pluſieurs circonſtances concourent à ce que ce phénomene ne puiſſe arriver dans les géodes calcaires : mais pour expliquer ce deſſéchement de l'eau dans ces géodes, il eſt à propos de dire un mot de ces ſortes de productions naturelles.

Les géodes ſont compoſées de toutes ſortes de matieres : nous en voyons d'agathe ; il y en a de calcaires, d'argilleuſes & de ſablonneuſes ; toutes ont pour origine l'eau qui aglutinant une certaine quantité de molécules terreuſes, en forment des maſſes plus ou moins groſſes, qui affectent différentes formes. Ces corps venant à ſe ſécher, éprouvent un retrait intérieurement, qui forme dans le milieu une cavité ; mais ſi l'extérieur, diverſes circonſtances, éprouve plutôt la chereſſe, les pores alors ſe reſſerrent, la croûte ſe durcit, & l'eau, ou au moins la majeure partie, ne pouvant plus s'évaporer eſt forcée de reſter dans les intervalles de la cavité, où elle donne naiſſance à ces cryſtaux que l'on apperçoit dans certaines géodes, particuliérement dans celles de Remuſat en Dauphiné.

D'autres géodes ſont compoſées de matieres tellement poreuſes, qu'elles ſont pénétrées facilement par les eaux qui filtrent à travers les terres, & qui, chariant avec elles des parties homogenes, & ſuſceptibles par conſéquent de cryſtalliſation, forment dans l'intérieur des unes des cryſtaux de ſpath, dans les autres des mamelons de calcédoine, cornaline ou onix, ſuivant la teinte dont l'eau eſt chargée.

Enfin, il y a des géodes dont la matiere eſt mêlée d'une ſi grande quantité de ſable, qu'elles ne peuvent retenir l'eau, dont elles ſont humectées, aſſez long-temps, pour que cette eau puiſſe former quelques cryſtalliſations particulieres; alors elles ne préſentent au Naturaliſte que des cavités vuides & peu intéreſſantes.

D'après cela, on doit penſer que la plupart des géodes calcaires ne contiennent des cryſtaux qu'en raiſon de leur dureté. C'eſt ainſi que la pierre de Remuſat, quoique calcaire, en contient, parce qu'étant fort dure, l'eau peut y ſéjourner quelque temps : mais dans les géodes de mamelons de calcédoine, telles que celles qui ſe trouvent près de Soiſſons, ou à cavités vuides, telles que celles que j'ai trouvées à Francheville près Lyon, on n'y trouve aucuns cryſtaux; parce que la terre, dont elles ſont formées, étant très-poreuſe, l'eau en a été abſorbée par les terres voiſines, dont les molécules, comme autant de tuyaux capillaires, ont pompé l'eau contenue dans la géode. Seulement on remarque que l'eau

s'étant retirée, la matiere qui remplit l'intérieur s'étant conſéquemment féchée, elle a formé, dans ſon retrait, des fiſſures en différens ſens, qui, dans quelques géodes, ont détaché quelques portions de cette matiere ſéche, ce qui produit le bruit que l'on entend quand on les ſecoue; ſemblables à ces géodes dites pierres d'aigle, avec cette différence que, dans celles-ci, il y a preſque toujours un noyau étranger à la matiere, qui s'eſt formée autour par juxtapoſition. Alors ces différentes couches ayant, en tous les ſens, le même retrait ſur elles-mêmes, elles laiſſent le noyau libre, qui fait le bruit que l'on entend lorſqu'on les agite. Il y en a cependant quelques-unes qui ne font aucun bruit, quelque mouvement qu'on leur faſſe éprouver. Les anciens appelloient ces ſortes de pierres d'aigle (dont le vrai nom eſt étites) pierres d'aigle femelles, pour les diſtinguer de celles qui font du bruit, qu'ils appelloient étites mâles. Mais la raiſon du ſilence des unes, vient de ce que la matiere s'eſt trouvée être, ainſi que le noyau, de même nature; alors ce noyau a lui-même eſſuyé le même retrait que les différentes couches. Il n'eſt donc reſté aucun corps dans le milieu, par conſéquent il ne peut réſulter aucun bruit de ces géodes, lorſqu'on les ſecoue.

Voilà ce qui m'a paru de plus vraiſemblable ſur l'origine de ces différentes productions naturelles.

MÉMOIRE

SUR la blende artificielle, ou combinaiſon du zinc & du ſoufre.

PAR M. DE MORVEAU.

NOUS ne ſommes jamais aſſurés de connoître parfaitement les ſubſtances minérales, leur compoſition & leurs propriétés eſſentielles, que lorſque nous ſommes parvenus à forcer la nature de les produire dans le laboratoire, c'eſt-à-dire, ſous nos yeux, avec les matieres même que nous lui fourniſſons. C'eſt ce qui m'a engagé, depuis pluſieurs années, à tenter diverſes expériences pour former des mines artificielles. Je ſais que quelques Minéralogiſtes ſont dans l'opinion que la nature a d'autres reſſources que l'art pour opérer ces combinaiſons : ce ſont préciſément les termes dans leſquels M. Monnet a parlé de l'union du zinc avec le ſoufre, dans ſon Traité de la diſſolution des métaux. Mais ce Savant n'a pas fait attention qu'il falloit diſtinguer les *moyens* & les *procédés* des combinaiſons. Les procédés peuvent être différens, à raiſon d'une infinité de circonſtances qui ſe rencontrent dans le vaſte attelier

de la nature, & ſur-tout à raiſon du temps qu'elle ne compte pas, & qui rend infinies les forces des plus petits agens, exactement comme les puiſſances augmentent dans la méchanique, par la lenteur des mouvemens qu'elles impriment aux corps réſiſtans. Mais il faut bien que les moyens ſoient les mêmes, puiſque l'art n'a & ne peut avoir que ceux de la nature (1). Auſſi, quoique tous les Chymiſtes aient regardé comme démontrée l'impoſſibilité d'unir le zinc au ſoufre (2), je n'ai pas héſité d'entreprendre de faire réuſſir cette combinaiſon, perſuadé que s'il manquoit quelque choſe à mes procédés pour obtenir une imitation parfaite; que quand pour abréger l'opération, & ſuppléer des circonſtances qui ne

(1) Elémens de Chymie de l'Académie de Dijon, tom. 1er. pag. 13.

(2) Voy. Cramer, Elémens docimaſtiques, tom. 1er. pag. 246; Gellert, Chymie métallurgique, tom. 1er. pag. 176; Lewis, New diſpenſatory, pag. 249: M. Baumé, Chymie expérimentale, tom. 2, pag. 364; Erxleben, anfansgrund der Chemie, §. 770; M. Wenzel, verwandſchaft der korper, pag. 402; M. Weigel, grundriss der Chem. tom. 2, pag. 562; Waſſerberg, *inſtit. Chem.* part. 2, pag. 53: M. Macquer, Diction. art. *Zinc*; & M. de Fourcroy, leçons élémentaires, tom. 1er. pag. 579. M. Sage croit que le ſoufre ne peut s'unir au zinc, que par le moyen de la terre qu'il nomme abſorbante, avec laquelle il forme une eſpèce de foie de ſoufre; Elémens de Minéralog. tom. 2, pag. 119. Enfin, le célèbre Bergman a penſé lui-même que le fer pouvoit être l'intermede néceſſaire de cette union. Diſſertat. ſur les mines de Zinc, §. 8, H.

ſeroient pas à ma diſpoſition, je ſerois obligé de ſubſtituer la fluidité ſéche à la fluidité humide; comme je n'aurois toujours fait que mettre en jeu les mêmes affinités, les mêmes attractions, les réſultats de mes eſſais pourroient encore ſervir à effacer une erreur, & découvrir une vérité de plus en Chymie, dès qu'ils montreroient le ſoufre & le zinc directement combinés, & ſans intermede.

L'Académie peut ſe rappeller que j'ai mis ſous ſes yeux les produits de ces eſſais, à la ſéance du 28 Décembre 1780. Ce qui m'engage à revenir ſur ce ſujet, eſt un fragment dans lequel M. Dehne a traité la même matiere, & qui eſt inſéré dans le Journal chymique de M. Crell, part. VI, pag. 49. Je commencerai par réſumer ici les principales circonſtances de mes expériences, & je ferai enſuite connoître celles de M. Dehne: leur réunion me paroît donner la ſolution complette du problême.

§. Ier.

Blende artificielle par la combinaiſon directe du ſoufre avec la chaux de zinc.

J'avois bien penſé que ſi on n'étoit pas parvenu à unir le zinc au ſoufre, ce n'étoit pas, comme on l'avoit conclu un peu trop légérement, qu'il n'y eût point d'affinité entre ces deux ſubſtances, mais parce nous n'avions

pas encore découvert le procédé néceſſaire pour mettre en jeu cette affinité, ou, pour mieux dire, pour écarter ce qui y faiſoit obſtacle. J'avois obſervé, d'autre part, que la préſence du ſoufre retardoit conſidérablement la fuſion de quelques ſubſtances métalliques; ce qui m'avoit ſur-tout été rendu très-ſenſible dans mes eſſais de compoſition de pyrite artificielle d'étain. Je jugeai qu'il pouvoit en être de même du mêlange de ſoufre & de zinc, & que probablement il n'y avoit d'autre difficulté que de mettre ces deux matieres en état de réſiſter au degré de chaleur qu'exigeoit leur union par la fuſion.

Ces réflexions m'ont conduit à eſſayer la chaux de zinc. Comme j'étois encore dans l'opinion que le fer qui ſe trouve toujours, quoique ſouvent en très-petite quantité, dans les blendes, devoit faciliter la combinaiſon, ou du moins la rapprocher davantage de celles de la nature, je fis un mêlange exact de deux gros de fleurs de zinc, très-pures, obtenues par la ſimple calcination, un gros de fine limaille de fer, & deux gros de fleurs de ſoufre: je plaçai ce mêlange dans un creuſet de heſſe, recouvert d'un autre creuſet renverſé & bien lutté, qui fut expoſé pendant une heure entiere au feu du fourneau de M. Macquer.

Je trouvai, après le réfroidiſſement, au fond du creuſet, un culot aſſez compact, d'un gris métallique, tirant un peu au rouge à ſa ſurface: cette ſurface étoit comme ridée;

le culot n'adhéroit qu'à un des côtés du creuſet : l'ayant caſſé, je remarquai à l'intérieur, une cavité qui formoit comme deux couches ſéparées. Le grain de la caſſure étoit métallique, ou plutôt très-reſſemblant, pour la couleur & le tiſſu, à la blende griſe, ſolide, à petits grains, comme on en trouve dans les mines de Cheſſy, d'Huelgoet, *&c.* La partie ſupérieure du creuſet étoit tapiſſée, en quelques endroits, d'une lame mince, d'un jaune iriſant. Au fond du creuſet renverſé, qui ſervoit de couvercle, j'obſervai trois ou quatre petites aiguilles fines, brillantes, très-blanches, que je jugeai produites par la ſublimation de quelques parcelles de ſoufre & de zinc, mais qui étoient en trop petite quantité pour être ſoumiſes à l'examen.

Le poids du culot, parfaitement débarraſſé de toute matiere étrangere, ſe trouva de deux cent trente-cinq grains, c'eſt-à-dire, dix-neuf grains de plus que le ſoufre & le fer. Il étoit donc démontré, par cette ſeule circonſtance, qu'il y avoit une portion de zinc combinée, puiſqu'à ſuppoſer, contre toute vraiſemblance, qu'il ne ſe fût point brûlé de ſoufre, que le fer en eût pu fixer le double de ſon poids, en un mot, que le zinc ſeul ſe fût détruit & volatiliſé dans l'opération, il reſteroit encore plus de $\frac{1}{12}$ de la maſſe, qui ne pourroit être ni ſoufre, ni fer. Ce culot n'avoit d'ailleurs ni la couleur, ni la cryſtalliſation, ni même la dureté de la pyrite martiale, ſoit naturelle, ſoit arti-

ficielle ; il faiſoit feu difficilement, & ſeulement lorſqu'on le frappoit ſur un angle obtus ; les angles aigus ſe laiſſoient entamer au couteau. La réunion de tant de circonſtances ne permettoit plus de douter que ce ne fût un vraie blende artificielle, & même avec une proportion de zinc, au moins égale à celle de fer.

Ce premier ſuccès m'enhardit à tenter cette combinaiſon, ſans y employer le fer, ni aucune autre matiere qui pût ſervir d'intermede d'union, & en mêlant ſimplement le ſoufre & le zinc, toujours à parties égales, & obſervant de ne me ſervir, dans ces expériences, que des fleurs de zinc, que j'avois tirées de ce demi-métal, après l'avoir purgé de fer, à la maniere de Cramer. Il y a eu quelques variations dans les produits, relativement au degré de feu & autres circonſtances des diverſes opérations ; mais j'ai obtenu conſtamment une maſſe bien fondue, dont le poids excédoit de beaucoup le poids de l'un des ingrédiens, & qui étoit conſéquemment une vraie blende artificielle, ayant d'ailleurs tous les caracteres de celle que je viens de décrire.

En ſoulevant le couvercle du creuſet, dans le commencement de l'opération, j'ai eu occaſion de me convaincre que la fuſibilité du ſoufre étoit auſſi ſenſiblement diminuée par la préſence de la chaux de zinc.

J'ai vu une autre fois, en examinant ce qui ſe paſſoit dans le creuſet, que la chaux

de zinc avoit repris un coup-d'œil métallique, même avant toute fuſion, & conſervant encore l'état pulvérulent.

Enfin, dans l'un de ces eſſais, j'ai obtenu des cryſtaux priſmatiques ſublimés, & attachés aux parois du creuſet renverſé, qui ſervoit de couvercle, & qui garniſſoient preſque toute la ſurface de l'un des côtés. Ces cryſtaux avoient une parfaite analogie avec la blende jaunâtre, par leur couleur & leur éclat.

L'affinité ainſi établie, il ne me reſtoit plus qu'à m'approcher encore davantage du procédé même de la nature, en décidant, par la voie humide, l'action de l'une des ſubſtances ſur l'autre. J'ai trituré, pour cela, divers mêlanges de ſoufre pulvériſé, & de fleurs de zinc, humectés à différens degrés : je les ai laiſſés enſuite pluſieurs jours à l'air libre, quelquefois recouverts d'eau diſtillée, & je n'ai rien apperçu qui annonçât une véritable combinaiſon; j'ai vu ſeulement que la chaux de zinc avoit pris, à la ſurface de quelques-uns de ces mêlanges, une couleur griſe aſſez foncée, & ce changement m'a convaincu qu'il n'étoit pas impoſſible de décider une réaction plus complette. Il me paroît évident en effet, qu'il ne manque ici que la circonſtance de la fluidité des deux ſubſtances, ou ſeulement de l'une des deux. Pour produire cet état de fluidité, il faut un diſſolvant : l'eau pure ne peut en ſervir, comme l'indique la théorie, & comme le prouvent mes eſſais. Mais l'eau chargée d'acide mé-

phitique, diſſout les chaux métalliques, ſuſceptibles de ſe combiner avec le même gas; tout de même que les ſels les plus inſolubles s'uniſſent à leur acide par excès : il y a plus, j'ai fait voir (1) que le ſoufre lui-même pouvoit être tenu en diſſolution par l'eau méphitiſée. Voilà le diſſolvant dont il faut eſſayer la puiſſance, avant que de prononcer que la nature a d'autres moyens que l'art. La Chymie moderne l'a introduit dans ſes laboratoires. L'effet en ſera lent ſans doute, comparé à la courte durée de nos opérations les plus familieres : il ſera petit, & dans le rapport très-borné de la capacité de nos vaiſſeaux; mais il n'en ſera pas moins entier dans ces proportions de quantité. Voulons-nous acquérir la pleine poſſeſſion de cet agent ſi long-temps méconnu, ſi univerſellement répandu, ſi puiſſant dans les mains de la nature? Il eſt temps de perdre l'habitude de compter peu pour rien.

Cependant ſans attendre le réſultat de l'expérience nouvelle que je viens de propoſer, il me paroît que l'on doit déjà tenir pour conſtant que le ſoufre peut s'unir au zinc. Peut-être ſera-t-on tenté d'objecter, d'après les circonſtances de mes procédés, que cette union ne peut avoir lieu que quand le zinc eſt préſenté au ſoufre en état de

(1) Nouveaux Mém. de l'Acad. de Dijon, 1er. Sem. 1782, pag. 172 & 173.

chaux, & que le ſoufre ne peut l'attaquer, lorſqu'il a la forme métallique. Je remarquerai d'abord que cela n'intéreſſoit en rien l'imitation parfaite de la blende, puiſque les Minéralogiſtes doutent encore s'il exiſte réellement du régule de zinc natif, & qu'ainſi, la nature trouve elle-même, le plus ſouvent, les matériaux de cette production dans l'état qui diſpoſe leur affinité. Mais je ne dois pas laiſſer penſer que ce ſoit la préſence du principe métalliſant qui faſſe réellement obſtacle à la combinaiſon; & pour établir le contraire, il me ſuffira de faire connoître les expériences de M. Dehne.

§. II.

Blende artificielle par la combinaiſon du ſoufre & du zinc en état de métal.

M. Dehne étoit, comme tous les Chymiſtes, dans l'opinion de l'indiſſolubité abſolue du zinc par le ſoufre, lorſqu'il eut communication d'une recette manuſcrite qu'il crut avoir été tirée de quelqu'ancien livre, & qui fut l'occaſion de ſon travail.

Cette recette, bien digne en effet des premiers temps de la chymie, étoit fort recommandée contre l'épilepſie, la paralyſie, la goutte & les maux de nerfs. Elle étoit ainſi conçue.

» On fait calciner dans un vaiſſeau de fer

» plat, une livre & demie du zinc qui vient
» des Indes Orientales, avec une pareille
» quantité de ſoufre, pour le purifier par-là
» d'une portion de plomb & d'arſenic qui
» peuvent s'y trouver. Le zinc ne ſe brûle
» pas, ſi on répand deſſus de la pouſſiere de
» charbon de la hauteur de deux doigts, &
» qu'on remue continuellement avec un bout
» de tuyau de pipe: après que tout le ſoufre
» eſt brûlé, on coule le métal fondu, & on
» le convertit en fleurs dans un creuſet. On
» verſe ſur cette chaux de zinc un quart de
» ſon poids de fort vinaigre, & on fait digérer
» pendant huit jours à un feu doux: après les
» premieres vingt-quatre heures on y ajoute
» une once d'eau forte. Les huit jours écoulés
» on décante la diſſolution, on y remet pour
» lors un quart de vinaigre que l'on fait di-
» gérer encore pendant huit jours. Les diſſo-
» lutions réunies & filtrées ſont miſes dans la
» cornue pour en ſéparer le vinaigre par la
» diſtillation; & on ajoute par demi-once du
» réſidu ſalin, une once d'eſprit de vin très-
» rectifié, & pareille quantité d'urine & de
» bon eſprit de ſel ammoniac. Il ſe forme ſur
» le champ une gelée (*offa helmontii*); le mê-
» lange prend dès le premier jour, par la di-
» geſtion, une couleur orangée, il devient
» rouge le ſecond jour; & pour lors tout
» paſſe à une douce diſtillation, comme une
» teinture rouge de ſang.

Je dirai en paſſant, pour ceux qui ſeroient

curieux d'apprécier cette recette, que M. Dehne l'a ſuivie exactement dans tous ſes procédés, qu'il obtint à la diſtillation, d'abord un ſel, enſuite des gouttes blanches qui diſſolvoient le ſel, puis des ſtries graſſes comme dans la diſtillation de l'éther, après cela un ſublimé brun; enfin, à un feu très-violent, des gouttes jaunes, tournant promptement au rouge, qui ſe mêloient à la liqueur du récipient. Il y eut un réſidu griſâtre aſſez conſidérable; il trouva du ſel ammoniac ſublimé au col de la cornue; la liqueur étoit colorée comme du vin, elle avoit à peu près l'odeur & la ſaveur de l'eſprit de corne de cerf. On a lieu de regretter que M. Dehne n'ait pas pouſſé plus loin l'examen de ce produit, pour déterminer à quelle ſubſtance ou à quelle combinaiſon il devoit cette couleur, & pour en ſimplifier le procédé viſiblement ſurchargé d'opérations inutiles, comme toutes les anciennes formules; mais je reviens à l'objet de ce Mémoire.

Ce fut en travaillant à cette préparation, que ce ſavant Chymiſte commença à ſoupçonner que le zinc étoit diſſoluble dans le ſoufre. Ayant mis fondre huit onces de zinc très-pur, couvert de ſoufre & de pouſſiere de charbon, il fut fort ſurpris de voir qu'il ſe changeoit très-promptement en une chaux d'un jaune brun; avant que tout le ſoufre fût brûlé, la maſſe métallique avoit entiérement diſparu, au point qu'il ne lui fut pas poſſible

d'en rien couler; cependant il eut bientôt occaſion de ſe convaincre que le zinc ne s'étoit pas diſſipé en fleurs, puiſqu'il reſta une matiere griſe ſemblable à une ſcorie de ſoufre brûlé, dont le poids égaloit, à très-peu de choſe près, celui de tous les ingrédiens pris enſemble.

Une autre fois, ayant ajouté quelques onces de ſoufre à douze onces de zinc fondu & couvert de pouſſiere de charbon, au bout de quelques minutes, le zinc ſe changea en partie en une ſubſtance d'un gris obſcur; il verſa promptement le métal qui reſtoit, il ſe trouva déjà diminué de deux onces, quoiqu'il n'y eût ſur le total des matieres employées, qu'un déchet preſqu'inſenſible.

Ces obſervations réunies à celles que j'ai rapportées dans la premiere partie de ce Mémoire, me paroiſſent ne laiſſer aucun doute ſur la poſſibilité de diſſoudre le zinc par le ſoufre, ſoit qu'on le lui préſente en chaux, ſoit qu'on le lui préſente en régule, & de former ainſi une combinaiſon qui a intrinſéquement les principaux caracteres de la blende naturelle.

SUITE

DES observations d'Hiſtoire naturelle dans la traverſée de Bourgogne, &c. (1)

PAR M. PASUMOT.

UNE ſingularité aux environs de Beaune, eſt ce que l'on nomme *Genet*. C'eſt une eſpèce de fontaine qui ſourdit tout-à-coup au pied du côteau, à un quart de lieue au nord-eſt de l'Aigue, au milieu d'une vigne, quelque temps après qu'il a beaucoup plu, & qui fournit un volume d'eau, ſouvent conſidérable, pendant ſix, huit, quinze, vingt jours, & quelquefois davantage, ſelon que les pluies durent ou ont duré. Ce phénomene excite une curioſité naturelle, & chacun raiſonne beaucoup, ſans en connoître la cauſe, qui cependant eſt très-ſimple. La voici exacte, à ce qu'il me paroît.

D'abord il faut obſerver que le lieu où l'eau ſourdit, ſe trouve vis-à-vis d'une eſpèce d'anſe dans la côte, à laquelle répond un petit vallon élevé qui ſépare deux têtes

(1) V. la premiere partie dans le ſecond Sémeſtre de 1782, pag. 111.

du côteau, & qui ne fournit jamais d'eau. Ainſi, l'eau qui y tombe, pénétre dans l'intérieur des roches qui forme le noyau de la montagne. En ſecond lieu, le ſommet de la côte, dans cet endroit, n'eſt point un plateau uniforme, mais il y a beaucoup de cavités, d'eſpèces de vallons qui n'ont aucune iſſue, & qui renferment l'eau juſqu'à ce qu'elle ait pénétré dans l'intérieur de la montagne. En troiſiéme lieu, avant que *Genet* ne ſourdiſſe (en langage vulgaire, *avant qu'il ne leve le cul*.), toutes ces hautes cavités ſont remplies d'eau. Ces eaux pénétrent l'intérieur de la montagne, ſe rendent toutes au même endroit, par une diſpoſition naturelle, & ſourdiſſent enſuite au milieu de la vigne. Ce qui confirme cette explication, c'eſt que d'après le témoignage des gens qui fréquentent ces endroits, toutes les cavités, tous les lieux où l'eau reſte en dépôt, s'épuiſent à meſure que *Genet* jette, & il ne commence à ſourdir que lorſque tout eſt rempli d'eaux ſtagnantes ſur la hauteur.

Ce qu'il y a de plus ſingulier au ſujet de cette fontaine, c'eſt que lorſqu'elle commence à ſourdir, c'eſt ordinairement le ſigne de la ceſſation des pluies, & du retour du beau temps. J'en ignore la raiſon, & je penſe qu'il n'eſt guere poſſible de la connoître, à moins que l'on n'ait des obſervations exactes ſur l'état de l'athmoſphere, avant que la fontaine ne ſourdiſſe, & ſur les différentes circonſ-

tances dans leſquelles elle commence à ſourdir.

J'ai trouvé, avec étonnement, dans le cours de ce ruiſſeau, une lave volcanique, que j'ai caſſée en deux portions (j'en ai donné une à M. Ganiare de Beſſey, & l'autre à Dom Rerol). Après avoir réfléchi comment cette pierre étrangere pouvoit ſe trouver dans cet endroit, & qu'elle n'avoit pu y avoir été amenée anciennement par les eaux de la Saone, parce qu'il n'y a point eu de volcans dans les Voſges; je me ſuis rappellé qu'il a exiſté autrefois, à peu de diſtance, un Village nommé *Savigne*; & j'ai vu, par des fragmens de tuiles antiques, qu'il y avoit eu là une habitation romaine. Dès-lors mon étonnement a ceſſé. Cette lave aura ſûrement été apportée du temps des Romains, qui les employoient à faire des petits moulins à bras, qu'on apportoit d'Italie dans les Gaules. Ce fait n'a pas beſoin que je le prouve. Il explique auſſi pourquoi j'ai encore trouvé de la lave volcanique aux environs de la colonne de Cuſſy, & pourquoi il exiſte encore dans ce Village, à côté de la Cure, une moitié cave d'un de ces petits moulins, qui ſert d'abreuvoir à la volaille.

La poſition ſinguliere de Vollenay mérite quelques conſidérations, qui doivent trouver ici leur place. Ce Village eſt ſitué à mi-côte, dans un enfoncement rond, qui, vu d'une certaine diſtance, reſſemble parfaitement bien au cratere d'un volcan éteint, qui ſe ſeroit

Ce phénomene phyſique eſt aſſez intéreſſant pour mériter que l'on s'occupe d'en donner l'explication. Je propoſai ce problême, en 1774, dans le Journal de Phyſique, tom. III, pag. 126. Un Auteur, honnête & modeſte, eſſaya de répondre à la queſtion par la même voie, tom. III, pag. 429. Son explication m'ayant paru inſuffiſante, je repliquai par le même Journal, tom. IV, pag. 34. Comme depuis cette époque, perſonne n'a réſolu le problême, je vais eſſayer d'en donner la ſolution.

Afin de pouvoir y procéder complétement, j'avois déjà obſervé que l'air ſe dégage des vapeurs qui empêchent ordinairement que l'on ne voie ces montagnes, ſans que les girouettes l'annoncent ; que les barometres commencent quelquefois à indiquer cette variation dans l'air, & que ſouvent ils ne l'indiquent pas, que la pluie ſurvient par les vents de ſud-ſud-oueſt, ſud-oueſt, & ordinairement par celui d'oueſt, & que lorſque l'athmoſphere eſt aſſez préparée à la pluie, alors les girouettes tournent, & le mercure a baiſſé. Ordinairement c'eſt lorſque les vents que je viens de nommer, ſouffient ſans donner de pluie, que ces montagnes deviennent viſibles ; & ſi c'eſt dans un intervalle de temps pluvieux qu'on vient à les voir, le mauvais temps augmente, ou tout au moins continue encore ſans augmenter.

D'après ces données dans le problême en queſtion, j'établirai en fait, & non pas en

ſuppoſition, que lorſque les vents pluvieux indiqués viennent à ſouffler, comme ils ſont orageux, & preſque toujours rapides, ils cauſent, d'une part, par l'humidité qu'ils portent, & d'autre part, par l'évaporation que leur rapidité occaſionne, un réfroidiſſement dans la couche de l'air qu'ils traverſent, & qui n'y exiſtoit pas auparavant. Cette couche étant réfroidie, les vapeurs s'y condenſent, & s'y condenſeront de plus en plus. Mais la couche inférieure étant moins froide, & les autres couches étant d'autant plus chaudes, qu'elles approchent plus de la ſurface de la terre, alors elles raréfient les vapeurs aqueuſes. L'air diſſout alors ces vapeurs qui deviennent inviſibles. Il s'en charge juſqu'à ſaturation, & l'excédent de cette ſaturation refluant juſques vers la terre, s'y précipite en ſerein ou roſée, ſi les couches les plus chaudes n'ont pas tout abſorbé. Alors l'air eſt nettoyé, dans ces couches inférieures, par la raréfaction & diſſolution des vapeurs. L'air paroît très-ſerein, & les objets éloignés, que les vapeurs moins raréfiées rendoient inviſibles, deviennent d'autant plus viſibles, que la raréfaction des vapeurs eſt plus grande, & la diſſolution plus complette. Ainſi, dans cet état de l'athmoſphere, l'on doit voir les ſommets des Alpes, de Beaune & des autres endroits qui ont à peu près la même expoſition, quoique la diſtance ſoit d'environ cinquante lieues, parce qu'alors la couche de l'air refroidie, qui occaſionne la

diſſolution des vapeurs dans les couches inférieures, eſt plus élevée que le ſommet du grand Saint-Bernard, & de l'autre montagne qui eſt viſible.

Ces effets s'operent, & cette variation d'état a lieu dans l'air ſans que les girouettes tournent, parce qu'elles ſont inférieures à la couche d'air dans laquelle le premier changement arrive. Quand la couche d'air, dans laquelle la condenſation des vapeurs s'opere, ſe trouve n'être qu'à la hauteur des montagnes élevées, il eſt de fait que leurs ſommets commencent à ſe couvrir, & enſuite s'envelopper de vapeurs ou fumées paiſibles, qui ne deviennent agitées que quand il s'eſt établi un certain degré de froid, ſoit par l'abondance des vapeurs, ſoit par la rapidité du vent. Avant que ce terme ſoit, ou arrivé, ou prêt d'arriver, les barometres, ou n'indiquent rien, ou ne donnent qu'un commencement d'indication, pour deux raiſons. La premiere, c'eſt qu'avant qu'il arrive du changement, & pendant que l'air s'y diſpoſe, il y a un état de ſtagnation qui eſt tel, que l'équilibre n'eſt point encore détruit. La ſeconde raiſon, c'eſt que la différence de peſanteur & de denſité de l'air n'étant pas encore uniformément établie, elle ne paſſe d'une couche à l'autre que par une ſucceſſion un peu lente. Mais auſſi quand la variation d'équilibre a influé juſques ſur les couches d'air inférieures, alors les barometres l'indiquent; & comme les vents pluvieux amon-

celent les vapeurs, les entaſſent, les condenſent de plus en plus & fort promptement, la pluie doit auſſi ſuivre ſans beaucoup tarder, & elle arrive effectivement.

Les vents du ſud-eſt & ſud-ſud-eſt ne ſont point des vents froids pour la France, à moins qu'il n'y ait quelque cauſe locale. Leur effet eſt de refouler les vapeurs vers le nord-oueſt & nord-nord-oueſt. Comme leur degré de température ne réfroidit point la couche d'air qu'ils traverſent, la couche inférieure ne devient pas plus chaude. Les vapeurs aqueuſes reſtent donc dans leur état, ſans qu'elles puiſſent être ni raréfiées, ni diſſoutes par en bas. Ainſi, ces vents nettoient moins l'air que les vents de ſud-oueſt & ſud-ſud-oueſt, qui, réfroidiſſant leur couche aérienne, détruiſent l'équilibre dans l'air, & font que les couches inférieures étant plus chaudes, elles raréfient les vapeurs aqueuſes, & les raréfient juſqu'à diſſolution.

Telle eſt au moins, à ce qu'il me ſemble, l'explication la plus vraie & la plus exacte qu'il ſoit poſſible, du phénomene de la viſion des Alpes, comme ſigne certain du mauvais temps qui doit ſuivre promptement, & qui ſuit en effet. Ce même phénomene ayant lieu dans beaucoup d'autres endroits qu'à Beaune, cette ſolution du problême eſt la même pour Lyon, pour Chalon, pour Beaune, pour Nuits, pour Dijon, & même pour Langres, où ce n'eſt point les Alpes, mais les Voſges

que l'on voit dans les mêmes circonſtances & avec la même ſuite de mauvais temps.

Comme je viens d'établir mon explication comme affaire de fait & non pas de ſuppoſition, je vais en donner la preuve dans les obſervations ſuivantes.

I. Le 13 Septembre 1776, étant au ſommet du Puy de Dôme, avec M. Deſmareſt de l'Académie Royale des Sciences, & M. Duboulay, ſous-Ingénieur de la Province d'Auvergne, il ſouffloit un vent violent de ſud-oueſt, qui avoit regné la nuit précédente, & qui vers une heure après midi amena des flots de nuages qu'il avoit préparés, & qui étoient des fumées épaiſſes très-froides qu'il pouſſoit très-rapidement. Après avoir enveloppé le ſommet de la montagne, ces fumées commencerent à s'abattre vers le bas. A meſure qu'elles faiſoient, pour ainſi dire, effort pour s'abattre, elles devenoient tout d'un coup une eſpèce de vapeur ſubtile qui diſparoiſſoit, parce qu'elle étoit abſorbée par l'air inférieur: l'inſtant d'auparavant la fumée déroboit la vue des objets qui redevenoient viſibles au même inſtant. Il s'opéroit donc une raréfaction ſubite dans la couche d'air inférieure, parce qu'elle étoit plus chaude que la ſupérieure qui pouſſoit les fumées aqueuſes. Les nuages s'étant enſuite augmentés & fort épaiſſis, parce que le vent les avoit accumulés & condenſés de plus en plus, il plut depuis ſix juſqu'à ſept heures. Le thermometre, qui à deux heures étoit à douze degrés de dilatation, baiſſa ſucceſſivement. A

huit heures du ſoir, il n'étoit qu'à neuf degrés, & la pluie reprit avec violence. Je paſſai la nuit ſur le ſommet de la montagne avec M. Duboulay, ſous une canonniere. Le vent n'ayant point diminué, la nuit fut froide, humide & très-fâcheuſe. Que l'on imagine être au centre d'un volume d'eau conſidérable & très-agité, roulé par un fleuve impétueux & très-rapide, voilà ce que nous éprouvâmes. Je ne puis comparer le bruit continuel du roulis d'une maſſe d'air chargée de vapeurs épaiſſes, & pouſſée avec toute l'impétuoſité imaginable, qu'à celui des flots de la mer en tourmente, excepté que le vent ne ſiffle point alors. Il gronde & s'élance par bourraſques, qui ſemblent devoir emporter tout avec elles.

Le lendemain 14, à cinq heures & demie du matin, le thermometre n'indiquoit plus que ſix degrés de dilatation; à onze heures il n'étoit plus qu'à cinq degrés & demi; à midi il étoit remonté à ſept degrés, & il ne remonta plus. Mais en jetant de l'eau ſur la boule qui étoit expoſée à toute la rapidité du vent qui n'avoit pas ceſſé, & qui étoit telle que nous ne pouvions nous tenir de bout, la liqueur baiſſa encore juſqu'à un degré au deſſus de zéro, parce que c'eſt un fait avéré que l'évaporation ſubite cauſe & augmente le froid juſqu'à congellation. L'état de l'athmoſphere étant toujours le même, excepté ſeulement que les nuages étoient plus clairs, nous quittâmes notre ſtation. Nous trouvâmes, à meſure que nous deſcendîmes, une température

de plus en plus chaude. A Clermont, cinq cent cinquante-ſept toiſes au deſſous du ſommet du Puy de Dôme, le thermometre n'avoit pas baiſſé au deſſous de quatorze degrés de dilatation.

Il n'eſt pas néceſſaire d'être ſur le ſommet d'une très-haute montagne, pour obſerver la condenſation des vapeurs dans la couche du vent, & leur raréfaction dans les couches inférieures : chacun peut faire cette obſervation vers la fin de l'automne, lorſque les brouillards ſe promenent ſur les montagnes d'une hauteur médiocre. On remarquera que la portion la plus inférieure des vapeurs eſt beaucoup moins épaiſſe que celle de deſſus, & que lorſque quelque bouffée de ces vapeurs obéit à un coup de vent qui l'abat, alors elle ſe diſſipe, ou bien elle remonte en partie, ſi elle eſt trop épaiſſe. Il faut, pour bien faire cette obſervation, s'élever juſqu'à la couche inférieure des vapeurs. On obſervera, par le moyen d'un thermometre, que la couche des vapeurs deviendra de plus froide en plus froide.

II. Le 22 Septembre 1773, nous partîmes du Village d'Orcine, M. Deſmareſt & moi, à deux heures un quart du matin, pour monter au Puy de Dôme avant le lever du ſoleil. Le ciel étoit clair & l'air pur. Il ſouffloit un vent de ſud-oueſt qui étoit aſſez fort. Après avoir un peu cheminé, nous obſervâmes que nous nous trouvions à mi-corps dans une couche d'air fort chaude, tandis que la moitié ſupérieure

du corps étoit dans une autre couche froide, & ſi froide, que pour nous réchauffer, nous nous aſſimes à terre, & que nous nous trouvâmes alors tout-à-fait plongés dans l'air chaud. A meſure que nous montâmes, le vent ſe trouva plus violent & en même temps plus froid. Avant quatre heures nous étions arrivés ſur le petit Puy de Dôme. Nous eſpérions que le vent pourroit tomber au lever du ſoleil. M. Deſmareſt reſta ſur le petit Puy, & je montai au ſommet du grand, plus élevé d'environ cent toiſes, & où j'arrivai à cinq heures un quart. Le vent, au lieu de ſe ralentir, augmenta en froid & en violence. A ſix heures & quart le thermometre étoit à dix degrés de dilatation. Les Monts-d'Or étoient chargés de brouillards, & le nord-eſt de l'horizon étoit noir de nuages. A ſix heures & demie le thermometre avoit baiſſé à neuf degrés. Les hauts ſommets des Monts-d'Or ſe dégageoient, & il n'y avoit que les montagnes inférieures qui conſervoient encore leurs brouillards. Le vent étoit toujours le même & de plus en plus froid. A ſix heures trois quarts le thermometre n'étoit plus qu'à ſept degrés trois quarts: alors il ſurvint des fumées pouſſées très-rapidement, qui s'épaiſſirent, entourerent la montagne, & déroberent la vue de la plaine; elles augmenterent de plus en plus. L'impreſſion d'humidité qu'elles dépoſoient, augmenta le froid. Le thermometre tendant encore à baiſſer, alors je deſcendis vers M. Deſmareſt, qui n'avoit eu pour plus grand réfroidiſſement, que huit de-

grés trois quarts, parce que les fumées ne s'étoient point abaiſſées juſqu'à lui. Les nuages ſe diſſiperent & le vent ne diminua pas; mais alors nous deſcendîmes de la montagne.

Je pourrois ajouter encore d'autres obſervations; mais ce ne ſeroit qu'une ſurcharge au détail des deux que je viens d'expoſer. On me diſpenſera ſans doute de prouver qu'une couche de vent peut exiſter dans la région ſupérieure, ſans que l'on en ſente la moindre impreſſion à la ſurface de la terre, & réciproquement que le vent peut exiſter dans le bas ſeulement, ſans qu'on le reſſente dans le haut.

Mais d'après ces faits qui prouvent la théorie de mon explication, il n'y a plus lieu d'être étonné de deux autres phénomenes très-ordinaires en automne: les voici.

Lorſque dans cette ſaiſon les brouillards qui précedent les premieres gelées, ſe diſſipent en s'élevant, c'eſt un ſigne infaillible de pluie pour le lendemain, parce que la chaleur de l'air d'en haut raréfiant ces vapeurs, elles s'élevent dans la moyenne région juſqu'à ce qu'étant réfroidies par l'abſence du ſoleil, elles ſe condenſent pendant la nuit, & retombent en pluie le matin & pendant le jour, parce que les couches d'air inférieures ſont encore plus froides que les ſupérieures.

C'eſt par les mêmes raiſons que les gelées blanches d'automne ſont encore un pronoſtic aſſez aſſuré de pluie pour le lendemain. Ces premieres gelées ne ſont autre choſe que des brouillards précipités à terre, où ils ſe con-

denſent preſque juſqu'à la glace : ſouvent même, & preſque toujours, il reſte une portion de ces brouillards, qui, ſans être tout-à-fait précipités, couvrent la ſurface de la terre. Alors la premiere croute terreſtre étant réfroidie, ainſi que la couche d'air qui lui eſt la plus contigue ; la chaleur du ſoleil levant raréfie les brouillards & diſſout la gelée blanche, dont une partie conſidérable s'évapore. Toutes ces vapeurs remontent, & il doit pleuvoir le lendemain.

Un autre phénomene ordinaire ſur la fin de l'automne, & même dans le commencement de l'hiver, c'eſt de voir que lorſqu'une couche de brouillards eſt abaiſſée vers la ſurface de la terre, les rivieres & les ruiſſeaux, ainſi que toute plage aqueuſe, évaporent beaucoup par une fumée fort épaiſſe.

Dans cette circonſtance, le fond des eaux eſt plus chaud que la couche d'air qui touche la terre. Cette couche d'air, quoique moins chaude que le fond de l'eau, l'eſt encore aſſez pour ſe charger des vapeurs qui s'élevent juſqu'à la couche d'air au deſſus qui les reçoit encore, mais qui étant plus froide, les condenſe & les entaſſe en épaiſſiſſant les brouillards, ſouvent juſqu'au point d'obſcurcir le ſoleil. Ordinairement cette couche de brouillards eſt peu épaiſſe. Il eſt aiſé de la traverſer en montant une montagne : on ſe trouve alors ſupérieur à la région des brouillards ; on jouit de la lumiere & de la chaleur du ſoleil, tandis

qu'en bas on eſt enſeveli ſous la couche nébuleuſe, & que l'on y éprouve du froid.

Lorſque cette évaporation des plages aqueuſes a lieu, ſans qu'il y ait une couche de brouillards, au moins viſibles, près de la ſurface de la terre, c'eſt toujours parce que le fond des réſervoirs aqueux eſt plus chaud que la couche d'air. C'eſt auſſi par la même raiſon que lorſque dans les fortes gelées, l'on caſſe la glace d'une riviere ou d'un étang, l'on voit ſortir de l'eau une fumée qui peut étonner. Mais quand cette fumée a lieu en caſſant la glace d'une auge de pierre, ou même d'un tonneau, ce n'eſt ni le fond ni les parois qui ſont plus échauffés que l'air, puiſqu'ils ſont eux-mêmes tapiſſés de glace, mais c'eſt le centre de l'eau dont la chaleur ſe trouve concentrée par la glace qui l'environne de toute part.

OBSERVATIONS

SUR différentes tumeurs polypeuſes.

PAR M. ENAUX.

LES tumeurs polypeuſes & le traitement qui leur convient, ſont aſſez connus pour ne pas entrer dans des détails à ce ſujet; à moins que les obſervations ſur cette maladie ne contiennent

tiennent des faits rares qui puiſſent perfectionner le manuel de l'opération. C'eſt ſous ce ſeul point de vue que je ferai l'expoſition des faits de pratique dont l'expérience ſeule peut faire appercevoir l'utilité.

Je commencerai par donner l'hiſtoire d'un polype qui avoit ſon ſiége dans le canal inteſtinal.

PREMIERE OBSERVATION.

Sur un polype inteſtinal.

Ce polype, heureuſement très-rare, n'a pas encore été décrit, au moins je ne connois aucun Auteur qui en faſſe mention; cependant on peut trouver une obſervation qui a du rapport à cette maladie : elle eſt inſérée dans le Journal de Médecine, Cahier du mois d'Août, année 1777, ſous le titre de *maladie ſinguliere*, &c.

Mais cette obſervation a pour ſujet le même malade que j'ai traité. L'Auteur qui réſidoit à Paris, s'eſt rapporté à un récit infidele. Il a ſi fort altéré les faits, que je me crois obligé de les rétablir par amour ſeul de la vérité. J'ai d'ailleurs l'avantage de pouvoir appeller en témoignage MM. Maret, Durande & Hoin, qui ont vu le malade avec moi, & ont aſſiſté à l'opération.

M..... âgé de 46 ans, d'un tempérament mélancolique, naturellement décoloré, éprouva dans ſa jeuneſſe des indiſpoſitions

qui paroiſſoient dépendre d'un engorgement lymphatique. Parvenu à l'âge de 36 ans, il fut incommodé d'hémorrhoïdes internes qui déterminoient un écoulement de matieres glaireuſes & ſanguinolentes. Cette indiſpoſition ſe ſoutint pendant pluſieurs années.

Au commencement de 1774 le malade reſſentit des douleurs aſſez vives dans toute l'étendue du ventre & avec peſanteur ſur le ſiége. Un flux de ſang hémorrhoïdal donna du ſoulagement. Je ne rappellerai pas ici tous les différens remedes internes dont le malade fit uſage; je dirai ſeulement qu'ils furent pris dans la claſſe des purgatifs, & la poudre d'Alliaut y tint le premier rang.

Ce fut à la ſuite de ces remedes que le malade rendit une tumeur globuleuſe, ſa ſortie fut ſuivie d'une hémorrhagie aſſez conſidérable. Depuis cette époque le teneſme ſe ſoutint au point que le ventre devint ſenſible, & la ſortie d'une ſeconde tumeur ſemblable à la précédente, parut donner de la rémiſſion dans les accidens. Je vis alors le malade pour la premiere fois.

Je le trouvai ayant de la fiévre, la bouffiſſure étoit très-marquée ſur le viſage. J'examinai la tumeur, elle avoit le volume d'un œuf de poule, ſa ſurface étoit liſſe, & ſa ſubſtance ſpongieuſe avoit un pédicule membraneux, très-court & frangé.

Comme la peſanteur ſur le ſiége entretenoit un teneſme fréquent, ſans pouvoir aller à la garde-robe, je portai le doigt dans l'inteſtin;

j'y découvris une tumeur ſemblable à celle que le malade venoit de rendre, elle étoit adhérente au rectum, & diſtante de quatre travers de doigt environ de l'anus.

Etant aſſuré de l'adhérence de ce corps étranger, je ne m'occupai plus que du moyen de l'extirpation.

Il y avoit trop d'analogie entre cette tumeur & le polype utérin, pour ne pas employer le même moyen; je veux parler de la ligature. Mais comment porter les deux canules de Levret armées d'une ficelle, pour embraſſer la tumeur juſqu'à ſa baſe? Le rétreciſſement naturel de l'anus en rendoit la manœuvre trop difficile. Comment à travers le ſphincter introduire la canule armée d'un fil d'argent, dont l'anſe doit néceſſairement être développée en grande partie avant ſon introduction? On ſait de plus quelle eſt l'infidélité de ce lien, qui ſe caſſe par la torſion & rend l'opération infructueuſe.

L'inſtrument de M. Herbiniaux n'étoit pas plus applicable à mon ſujet, à raiſon du porte-anſe qui doit diriger le lien; l'étroiteſſe du lieu s'oppoſoit à ſon introduction.

Tous ces moyens me paroiſſant inſuffiſans, j'imaginai qu'un ſeul inſtrument armé d'un lien, qui réuniroit tout-à-la-fois la flexibilité de la ficelle avec la ſolidité du fil d'argent, ſans en avoir l'inconvénient, rempliroit aſſez mon objet pour former aiſément une anſe qui, embraſſant la tumeur, en faciliteroit la chûte.

Pour cet effet je me ſervis de la quatriéme

corde de violon, plus ſolide que les cordes à boyaux ordinaires, & moins expoſée à ſe ramollir à raiſon du fil de laiton qui l'entoure; je la plaçai dans la double canule de M. Levret; je fixai une des extrêmités de la corde à un anneau, & je paſſai l'autre portion dans la ſeconde canule, que je laiſſai mobile pour l'uſage ſuivant.

Le malade placé ſur le bord de ſon lit, dans une ſituation à recevoir un lavement, je portai l'index dans le rectum, pour m'aſſurer de quel côté la tumeur étoit adhérente. Je gliſſai la canule armée de la corde ſur le doigt que j'avois introduit, & je la pouſſai juſqu'à la tumeur; alors je développai la corde qui forma une anſe, que je dirigeai avec l'index autour du polype. Quand je fus aſſuré que l'anſe embraſſoit circulairement la tumeur, je ſoutins cette anſe du côté oppoſé à la canule, & je pouſſai en même temps cette même canule pour porter plus avant la ligature qui devoit ſaiſir le pédicule de la tumeur. Je retirai alors le doigt pour ſoutenir la canule de la main gauche, & tirer enſuite la portion mobile de la corde, qui par cette manœuvre ſerra le pédicule contre la canule.

Je fus bientôt aſſuré que j'avois ſaiſi la tumeur à l'endroit du pédicule, par la douleur que le malade éprouva en retirant la portion de la corde qui devoit former l'étranglement de la tumeur. Je fixai l'extrêmité de la corde à un anneau placé à la partie inférieure de la canule, je la laiſſai en place, je l'enveloppai

d'un linge, & je plaçai le malade dans ſon lit, couché ſur un des côtés. Je preſcrivis un régime relatif à ſon état.

Le ſixiéme jour la tumeur ſe ſépara, & le pédicule membraneux qui étoit engagé dans l'anſe, avoit alors le volume d'une plume ordinaire.

La tumeur, qui égaloit un œuf, étoit flétrie, ſa ſubſtance étoit ſpongieuſe.

La ſortie de ce polype rendit la liberté au canal inteſtinal, les évacuations devinrent ordinaires, les ſelles furent moulées, ce qui aſſuroit de l'état naturel du rectum. Je fis plus, je voulus m'en convaincre en y portant le doigt.

La convaleſcence ne fut point longue; le malade ne tarda pas à vaquer à ſes affaires ordinaires, qui l'obligeoient à différens voyages.

Le rétabliſſement de la ſanté paroiſſoit mettre à l'abri de toute crainte; mais ſix mois après cette opération, le malade reſſentit de nouvelles irritations dans le canal inteſtinal. Tous les ſymptomes ſe renouvellerent aſſez pour faire craindre la préſence d'un corps étranger ſemblable aux précédens.

J'examinai de nouveau l'état du rectum, j'y trouvai une tumeur égale en tout aux précédentes. Le malade crut que la chûte pourroit être ſpontanée, il différa à ſe ſoumettre à une ſeconde opération. Il tenta différens remedes pendant l'eſpace de deux mois, après lequel temps il revint ici, & je le vis avec M. Durande. Le malade avoit alors une fiévre

lente, le viſage étoit décoloré, & la bouffiſſure étoit univerſelle. Comme les déjections ſe faiſoient difficilement, je tentai la ligature; le moyen étoit trop ſimple; & il étoit indiſpenſable pour faciliter les évacuations. Je fis cette opération en préſence de MM. Durande & Hoin, avec autant d'aiſance que je l'avois faite la premiere fois en préſence de M. le Docteur Maret. La tumeur ſe ſépara après quelques jours; mais la fiévre ſe ſoutenant, le dépériſſement augmenta, & le malade mourut ſix ſemaines après cette derniere opération.

L'ouverture du corps devoit préſenter quelques phénomenes intéreſſans.

M. Hoin, en mon abſence, ſe chargea de cette opération qui fut faite en préſence de M. Durande.

Le ſiége des polypes fut le premier objet des recherches.

L'inteſtin rectum avoit plus d'épaiſſeur que de coutume.

Cet inteſtin ne renfermoit aucune tumeur, on obſervoit ſeulement à ſa ſurface interne & à ſon tiers ſupérieur, quelques mamelons ſuperficiels, qui par leur dureté annonçoient qu'ils étoient l'effet de la cicatrice formée dans le temps de la ſéparation du pédicule de chaque tumeur.

Tout le canal inteſtinal étoit dans l'état le plus naturel.

Le foie parut d'un volume énorme, & en l'examinant, on découvrit une tumeur graiſſeuſe qui étoit adhérente au grand lobe; ce

lippome peſoit onze livres, & le foie étoit du poids de trois livres; de ſorte que la maſſe totale alloit juſqu'à quatorze livres.

Après cela on peut bien préſumer que la cauſe de ces polypes dépendoit de l'embarras au foie qui entretenoit l'engorgement des veines hémorrhoidales internes; engorgement qui avoit ſucceſſivement donné naiſſance aux tumeurs polypeuſes dont je viens de parler. On connoît aſſez le rapport de ces vaiſſeaux avec le foie, pour ne pas entrer dans de plus grands détails à ce ſujet.

On peut voir cependant que ſi ces tumeurs euſſent dépendu du ſeul vice local de l'inteſtin, comme on l'obſerve dans le polype utérin, le moyen que j'avois employé pour en faire la ligature, étoit ſuffiſant pour aſſurer la guériſon d'une maladie dont le ſiége n'a pas été connu juſqu'alors.

SECONDE OBSERVATION.

Sur un polype utérin.

J'avois porté avec trop de facilité la ligature ſur une tumeur polypeuſe qui avoit ſon ſiége fort avant dans le rectum, pour ne pas mettre en uſage le même moyen dans le polype utérin.

Peu de temps après cette premiere opération, je fus conſulté ſur l'état d'une fille qui, ayant un polype utérin très-conſidérable,

avoit éprouvé pluſieurs fois, mais inutilement, la ligature par le fil d'argent; cette fille étoit âgée de cinquante ans, elle éprouvoit depuis pluſieurs années des pertes de ſang très-abondantes.

La malade, qui demeuroit à l'Hôpital de Nuys, fut confiée à M. Pignot, Chirurgien de cet Hôpital, qui ne méconnut point la cauſe de cette maladie; pour cet effet il tenta la ligature avec le fil d'argent, je crois même qu'il voulut ſe ſervir auſſi de la ficelle; mais je ſuis aſſuré que les tentatives qu'il fit avec le fil d'argent furent inutiles, parce que le fil, quoique bien choiſi, ſe caſſa après quelques torſions, & le volume de la tumeur qui égaloit la tête d'un enfant nouveau né, ne lui avoit jamais permis, à ce qu'il me dit, de porter l'anſe juſqu'au pédicule qui étoit au fond de la matrice.

La perte abondante qui ſe renouvelloit aſſez fréquemment, avoit réduit la malade à un dépériſſement qui donnoit lieu de craindre pour ſes jours: perſuadé qu'il n'y avoit de reſſource que dans l'extirpation de la tumeur, je propoſai d'en faire la ligature, & je la fis en préſence de M. Pignot & de pluſieurs Hoſpitalieres.

Après avoir fait mettre la malade dans une ſituation convenable, je me ſervis du même moyen que j'avois employé pour la ligature du polype inteſtinal; j'embraſſai avec l'anſe le pédicule, je le ſerrai aſſez pour former un étranglement ſuffiſant pour faire tomber la tu-

meur le quatriéme jour après l'opération. M. Pignot, de qui je tiens ce dernier fait, & qui prit ſoin de la malade, m'a aſſuré que la pourriture qui ſuivit l'opération, le diſpenſa de ſerrer de nouveau.

J'ai vu la malade un an après ſon opération, l'embonpoint & la ſanté dont elle jouiſſoit me la firent entiérement méconnoître.

Je n'ai jamais pu être inſtruit ſi la chûte d'une tumeur auſſi conſidérable s'étoit faite lentement à travers le col utérin, ou ſi elle avoit été précipitée par quelque cauſe extérieure : je fais cette remarque, parce que j'ai été témoin des accidens funeſtes qui ſuivirent la dilatation forcée du col de la matrice, par la chûte inopinée d'un polype utérin.

Le ſilence de tous les Auteurs à ce ſujet, prouve que les ſymptomes qui ſuccéderent à la chûte du polype, dont je vais donner l'hiſtoire, ſont très-rares; & comme ils peuvent être confondus avec ceux qui ſe rencontrent par la ſeule préſence d'un gros polype, je crois rendre par-là l'obſervation ſuivante plus intéreſſante.

TROISIEME OBSERVATION.

Sur un polype utérin.

Une jeune Dame éprouvoit depuis pluſieurs années des pertes de ſang : on en ignoroit la cauſe lorſque je fus conſulté. La matrice avoit un volume égal à celui de ce viſcere, à l'é-

poque d'une groſſeſſe de quatre mois. Je touchai la malade, je ſentis à travers le col de la matrice, qui étoit effacé & qui formoit un anneau de la largeur d'un écu de trois livres, une tumeur molle, liſſe & polie, que je reconnus pour un polype utérin. Le ſiége de la tumeur ne permettoit pas de tenter la ligature, il étoit plus prudent d'attendre que ce polype deſcendit dans le vagin : comme la perte étoit ſuſpendue dans le temps où je fus conſulté, je conſeillai un exercice modéré pour faciliter la chûte de la tumeur. La malade ſe portoit aſſez bien pour vaquer à ſes affaires domeſtiques.

Quinze jours après cette époque, elle ſentit une tumeur conſidérable tomber ſubitement dans le vagin ; cette chûte fut ſuivie de douleurs qu'elle éprouva dans toute l'étendue du ventre, mais plus particuliérement du côté gauche ; les accidens qui ſe ſoutinrent pendant deux jours avec aſſez de violence, déterminerent la malade à me mander ; elle demeuroit à quatre lieues de Dijon, je ne pus me rendre auprès d'elle, M. Hoin me remplaça, & il trouva que les accidens étoient aſſez graves pour preſcrire, & la ſaignée qui fut répétée, & les autres remedes convenables à ſon état.

M. Hoin ſentit la tumeur entiérement deſcendue dans le vagin, elle avoit au moins le volume de la tête d'un enfant à terme. Le pédicule très-gros étoit adhérent au côté gauche de la matrice.

Lorſqu'il y eut de la rémiſſion dans les ac-

cidens, on ſe détermina à tranſporter ici la malade. Je trouvai tout ce que M. Hoin m'avoit annoncé relativement à la tumeur; mais comme la malade éprouvoit une ſenſibilité aſſez grande du côté gauche & dans la foſſe iliaque, je crus que le tiraillement qu'éprouvoient la matrice & les ligamens de ce côté, pendoit du volume énorme de la tumeur. Je fus ſurpris d'entendre dire quelquefois à la malade qu'elle reſſentoit des friſſons irréguliers. Son tempérament ſec & l'engorgement de la matrice me paroiſſoient favoriſer l'état d'irritation où elle ſe trouvoit.

Ne voyant d'autres moyens à tenter que de procurer la ſéparation du corps étranger, je me déterminai deux jours après l'arrivée de la malade, à faire la ligature du polype en préſence de M. Hoin. Je me ſervis de ma corde ordinaire, je ſerrai aſſez pour former un étranglement, qui détermina la pourriture dès le commencement du ſecond jour, j'employai le quinquina en injection : je fus forcé de reſſerrer le troiſiéme jour la ligature, parce que le pédicule étoit très-gros. Le polype tomba le ſixiéme jour; il avoit la forme d'une groſſe houppe de ſoie. Je ſentis alors à travers la matrice le tronçon du pédicule qui devoit s'effacer par la ſuppuration; mais, malgré la ſéparation de la tumeur, la fiévre, les friſſons irréguliers devinrent plus fréquens, la malade mourut le ſixiéme jour aprés l'opération.

Je trouvai à l'ouverture du corps le baſſin rempli de matiere purulente; elle avoit ſon

ſiége entre les ligamens larges & dans le tiſſu cellulaire qui tapiſſe l'intérieur du baſſin.

La matrice avoit le quatruple de ſon volume, & l'on obſervoit dans l'intérieur l'attache du pédicule qui reſſembloit parfaitement à un petit chou-fleur : elle étoit ſituée ſur l'ouverture de la trompe, tout le reſte de la matrice n'avoit rien de remarquable.

OBSERVATIONS

SUR un charbon foſſile incombuſtible trouvé à Rive-de-Gier.

Et ſur les propriétés de quelques matieres paſſées à l'état de plombagine.

PAR M. DE MORVEAU.

I. LE charbon, dont je préſente à l'Académie un morceau pour être placé dans ſon Cabinet, m'a été envoyé par M. de Saint-Victor, Officier Ingénieur Invalide, qui l'a pris à Rive-de-Gier, où il ſe trouvoit par occaſion. Il me marque qu'il a été tiré d'un puits de recherche que des Particuliers ont fait ouvrir ſur une montagne un peu éloignée des carrieres qu'on exploite, qui porte le nom de *Montagne du feu*, parce que le feu

y étoit anciennement ; on aſſure même qu'il n'a ceſſé entiérement que depuis dix ans. Des terriers anciens annoncent que dans le quatorziéme ſiécle on en tiroit du charbon, *petra nigra*. Les bancs de rocher que l'on a traverſés dans l'approfondiſſement de ce puits, paroiſſoient comme volcaniſés : à dix-huit toiſes on a rencontré une veine de charbon de onze pieds d'épaiſſeur entre toit & mur ; ce charbon étoit dur, compact, preſqu'auſſi difficile à extraire que de la pierre, cependant peu peſant, approchant plus de la qualité des charbons légers, & préſentant des bandes d'un coup d'œil plus brillant qu'à l'ordinaire, comme on peut en juger par le morceau que j'ai apporté.

On n'a pas été peu ſurpris (m'écrit M. de Saint-Victor), lorſque voulant eſſayer ce charbon au feu, on a vu *qu'il ne brûloit pas, qu'il rougiſſoit au feu comme le fer, ſans perdre de ſon poids, ni même de ſon noir.*

J'ai cru d'abord devoir obſerver par moi-même un effet auſſi ſingulier. J'ai pris un morceau de ce charbon, peſant exactement 445 grains ; je l'ai mis au fourneau de fuſion, ſur des charbon bien allumés, & je l'ai tenu rouge blanc pendant une demi-heure. Ce morceau, que je mets également ſous les yeux de l'Académie, ne s'eſt réellement pas enflammé ; il eſt aiſé de juger qu'il n'a pas même perdu le noir vif & brillant qui en marquoit les bandes ou filets plus imprégnés de bitume, & je me ſuis aſſuré qu'il n'avoit

perdu, dans cette forte épreuve, que 77 grains, c'eſt-à-dire, un peu plus du ſixiéme de ſon poids : le tiſſu n'ayant pas été altéré, même à l'xtérieur, on ne peut attribuer cette perte à un commencement de combuſtion ; il eſt évident qu'elle n'eſt due qu'à l'eau que recele néceſſairement toute matiere terreuſe.

J'ai cherché enſuite à déterminer ce que ce foſſile contenoit réellement de principe inflammable. Pour cela j'ai fait fondre, dans un creuſet, 6 gros de nitre; j'y ai projeté peu à peu de ce charbon pulvériſé, juſqu'à ce qu'il n'excitât plus aucune détonnation, & j'ai vu qu'il avoit fallu 80 grains pour alkaliſer les 432 grains de nitre; ainſi, cette matiere étoit encore aſſez riche en phlogiſtique, puiſqu'une de ſes parties en alkaliſoit près de 5 $\frac{1}{2}$. Comment donc ce charbon peut-il être incombuſtible? Il me ſemble que ce phénomene ne peut s'expliquer que par l'exiſtence de ce phlogiſtique en état de ſoufre méphitique, ou de plombagine, qui eſt de même incombuſtible, & qui, ſuivant la découverte de M. Scheele, forme néanmoins un compoſé pourvu de phlogiſtique, au point d'en tenir dix fois plus que le fer, & d'alkaliſer juſqu'à dix parties de nitre, lorſqu'elle eſt abſolument pure.

Ce ne ſera probablement le ſeul fait dont l'analyſe de la plombagine nous donnera l'explication ; en voici quelques-uns qui me paroiſſent devoir être examinés, d'après ces nouvelles données.

II. Les charbons que laiſſent quelques ſubſtances, particuliérement du regne animal, ſont d'un noir plus brillant, ils ont un coup d'œil plus gras, une couleur plus plombée que le charbon ordinaire : voilà déjà une reſſemblance, par les caracteres ſuperficiels, avec notre charbon de Rive-de-Gier. Si elle ſe retrouve encore dans les propriétés eſſentielles, on conviendra ſans doute que l'analogie eſt aſſez complette pour faire conſidérer auſſi ces charbons comme une ſorte de plombagine. Or, il eſt très-conſtant que ces charbons ne brûlent que très-difficilement ; M. Spielman en a fait l'obſervation ſur le réſidu charbonneux de la diſtillation du cerveau humain (1) ; M. Macquer, ſur le charbon de ſang de bœuf (2) ; & M. Scheele, ſur le charbon de la matiere caſéeuſe (3). Tous ces charbons ont réſiſté à l'incinération, malgré un feu d'incandeſcence de pluſieurs heures à l'air libre ; cependant ils avoient encore la propriété de faire détonner le nitre ; ils tenoient donc du phlogiſtique, mais ils le tenoient uni ſans doute à un autre principe, & dans l'état de combinaiſon qui forme la plombagine auſſi incombuſtible qu'eux.

III. On avoit obſervé au laboratoire de l'Académie, que toutes les fois qu'on avoit

(1) Inſtit. de Chymie, tom. 1er. pag. 473.
(2) Dictionn. au mot *charbon*.
(3) Journ. Phyſ. tom. XXII, pag. 179.

voulu faire paſſer l'acide phoſphorique à l'état de verre, dans les creuſets appellés de *plomb noir*, il ſe volatiliſoit en état de phoſphore, plutôt que de ſe vitrifier. Ce phénomene n'a plus rien d'étonnant; le plomb noir n'eſt autre choſe que la plombagine elle-même que l'on fait entrer dans la compoſition de ces creuſets, dans les Fabriques d'Ypſe & de Paſſaw : c'eſt donc comme ſi on eût traité l'acide phoſphorique avec de la pouſſiere de charbon, ou tout autre réductif. Et delà les Métallurgiſtes tireront la conſéquence, qu'ils peuvent ſubſtituer la plombagine au charbon pulvériſé, pour compoſer ce qu'ils appellent *braſque légere.*

IV. L'*eiſenman*, ou mine de fer micacée, tache les doigts comme la plombagine; elle a tant de reſſemblance avec ce minéral, que l'on peut conjecturer qu'elle n'eſt qu'une plombagine ſurchargée de fer, au point d'être comptée, à juſte titre, parmi les mines métalliques. Un phénomene produit, par une mépriſe, au laboratoire de l'Académie, me paroît très-propre à confirmer cette opinion. Voulant faire l'opération du phoſphore, on avoit mis, par équivoque, dans la cornue, un réſidu de l'opération de la revivification du mercure par le fer, au lieu du reſidu de l'opération précédente du phoſphore, comme on le pratique, quand on croit qu'il n'a pas été épuiſé. A peine commençoit-on à ſentir l'odeur du phoſphore, qu'elle fut remplacée par une vapeur ſulphureuſe ſuffoquante, qui

qui obligea d'abandonner l'opération. Les vaiſſeaux refroidis, on trouva qu'une partie du fer s'étoit ſublimée au col de la cornue, ſous la forme de paillettes brillantes de couleur métallique, graſſes au toucher, tachant les doigts, fortement attirables à l'aimant, en un mot, jouiſſant de toutes les propriétés caractériſtiques de l'eiſenman, ainſi que l'Académie peut en juger par la portion de ce produit qu'il m'a paru intéreſſant de conſerver, & que je mets ſous ſes yeux. Il eſt évident que ce n'eſt plus, ni la pyrite artificielle formée de la limaille & du ſoufre du cinabre, ni le fer pur en régule, qui ne ſe ſublime pas, ni la chaux martiale abandonnée par l'acide vitriolique qui eſt encore plus fixe, non colorée & non magnétique; c'eſt donc une vraie mine de fer micacée artificielle.

V. On apperçoit ſouvent dans les laitiers, & ſur-tout dans les fonds de fourneaux où on traite les mines de fer, une matiere pulvérulente de couleur de fer, qui eſt friable ſous les doigts, & qui les tache comme la mine de plomb; c'eſt encore un véritable eiſenman, quoique la texture micacée y ſoit peut-être un peu moins ſenſible. J'ai retrouvé les mêmes caracteres dans les produits d'une expérience qui fut faite, il y a deux ans, aux forges du Comté de Buffon, ſous les yeux de notre illuſtre Confrere. On jeta dans un grand creuſet environ deux cent cinquante livres de fer fondu, au moment de la coulée de la gueuſe; la partie inférieure du creuſet

étoit plongée dans un braſier de charbons ardens, tandis que la partie ſupérieure étoit expoſée à l'air, & même défendue de la chaleur par un cordon de briques ſoutenues par des cercles de fer, à la hauteur de la moitié du creuſet. Lorſque je jugeai le métal ſuffiſamment ſolide à ſa ſurface, pour porter ſans dépreſſion le poids de l'athmoſphere, je perçai ſur le champ, avec un poinçon de fer, le trou que j'avois fait au bas du creuſet, & qui n'étoit bouché qu'avec de la terre de coupelle, détrempée à l'eau, ſuivant la méthode de M. l'Abbé Mongez, pour les cryſtalliſations métalliques. Il coula plus du tiers de la fonte qui s'étoit conſervée fluide, ce qui forma une très-belle géode, dont les parois étoient par-tout d'un pouce d'épaiſſeur. Elle fut caſſée pour en examiner l'intérieur; elle étoit tapiſſée de petites pointes ſaillantes, qui, vues à la loupe, paroiſſoient bien décidément des pyramides quadrangulaires, ou des octaedres, dont une partie étoit engagée. Mais ces pyramides étoient creuſes, & ſi fragiles, qu'elles ſe laiſſoient emporter, pour la plupart, par une barbe de plume; la pouſſiere qui en réſultoit étoit talqueuſe, plus brillante & plus friable que le fer fondu, & tachoit les doigts. Toutes ces circonſtances pourroient faire penſer que l'action combinée de la chaleur & de l'air, qui étoit rentré dans la géode à l'inſtant que la matiere avoit ceſſé de couler par le trou, avoit pu ramener cette ſuperficie à l'état d'eiſenman.

VI. Les Chymiſtes connoiſſent l'alliage métallique compoſé de plomb, d'étain & de biſmuth, qui, ſuivant les proportions indiquées par M. d'Arcet, devient fuſible à un degré de chaleur inférieur à celui de l'eau bouillante. Ayant tenu cet alliage ſur le feu un peu plus long-temps qu'à l'ordinaire, & toujours dans l'eau, après que la réunion des fragmens s'étoit faite par la fuſion, j'apperçus, avec étonnement, une eſpèce de pouſſiere griſe qui s'étoit ſéparée de la maſſe; je filtrai l'eau pour la recueillir, & je trouvai, ſur le papier, une matiere abſolument ſemblable au meilleur crayon d'Angleterre, qui auroit été réduit en poudre impalpable. Cette plombagine exiſtoit-elle auparavant dans les métaux? J'ai peine à le croire, parce qu'elle auroit dû ſe ſéparer, lors de la premiere fuſion, pour la compoſition de l'alliage. A ſuppoſer qu'elle eût pu reſter unie à ce compoſé métallique, pendant ſa liquéfaction dans le creuſet, le fait ne ſeroit pas moins intéreſſant; on n'auroit pas imaginé que l'eau bouillante fût un moyen d'en faire le départ.

VII. Il n'eſt perſonne enfin, qui n'ait remarqué, dans les tas de charbon végétal, des morceaux plus brillans dans quelques points de leur ſurface, d'un tiſſu plus ſerré, ayant un œil gras, & une couleur plombée toute particuliere. On retrouve, à peu de choſe près, les mêmes accidens dans quelques fragmens de charbon foſſile, lorſqu'on lui a fait

ſouffrir ce que l'on nomme ſi improprement le deſſoufrage, c'eſt-à-dire, lorſqu'on l'a expoſé au feu pour le cuire & le convertir en cooks ou en cinders. Cette apparence plombée ne viendroit-elle pas auſſi de ce que cette ſuperficie ſe ſeroit rapprochée, à un certain point, de l'état de plombagine? Cette conjecture, déjà très-probable par les exemples analogues que j'ai rapportés, me paroît mériter la plus grande attention, parce qu'une fois vérifiée, il en réſultera deux conſéquences importantes: l'une à la théorie chymique, l'autre à la pratique d'un de nos arts les plus utiles.

La *premiére* de ces conſéquences ſera que le charbon végétal ne doit pas être regardé comme un pur ſoufre méphitique, compoſé d'acide méphitique & de phlogiſtique, ni même comme un hépar formé de ce ſoufre & d'une baſe terreuſe, puiſque ce ſoufre eſt, de ſa nature, plus incombuſtible. L'axiome, qu'il n'y a de corps ſemblables que ceux qui ont toutes leurs propriétés ſemblables, forcera donc d'admettre dans le charbon un principe véritablement huileux, au lieu du principe inflammable pur. La nature différente, ſoit de l'huile, ſoit de la baſe terreuſe, ſoit de toutes deux, conſtituera alors toute la différence du charbon de bois & du charbon minéral, qui ſe reſſemblent d'ailleurs ſi fort dans l'acte de la combuſtion.

Ce n'eſt pas que l'on ne puiſſe peut-être, avec autant de vraiſemblance, aſſigner une

autre différence entre le charbon & la plombagine ; en admettant, par exemple, dans la derniere de l'air vital, au lieu de gas méphitique. Cette explication répondroit à merveille à l'idée que nous avons de la grande affinité de l'air vital avec le phlogiſtique, que nous regardons, avec raiſon, comme cauſe prochaine de la combuſtion : car on n'auroit plus lieu de s'étonner qu'une ſubſtance où le phlogiſtique ſeroit d'avance ſaturé de ce principe, en éludât l'action ; tandis que, dans le cas contraire, il eſt difficile de comprendre comment le phlogiſtique peut être enchaîné de maniere à réſiſter à cette affinité.

On oppoſeroit ſans doute à ce ſyſtême, que la plombagine ne peut tenir que de l'acide méphitique, puiſque c'eſt de l'acide méphitique qu'elle laiſſe en combinaiſon avec l'alkali du nitre, après ſa déflagration. Mais ne ſeroit-il pas poſſible que, dans cette opération, l'air vital fût converti en gas méphitique, comme il l'eſt inconteſtablement dans la revivification de la chaux de mercure avec le charbon, dans la combinaiſon des acides avec l'alcohol, *&c. &c.*? Or, il ne faut ici que la poſſibilité, pour que l'objection ceſſe d'être déciſive. Ainſi, de quelque côté qu'on tourne ſes vues pour adopter une théorie, ſi l'on veut l'appuyer ſur les faits, ceux que je viens de rapporter feront eſſentiellement partie des phénomenes qu'elle doit embraſſer.

La *ſeconde* conſéquence à tirer de notre

hypothèſe, ſera que la maniere de cuire toute eſpèce de charbons, eſt d'autant plus vicieuſe, qu'elle les approche davantage de l'état de plombagine; & connoiſſant la cauſe immédiate du mal, on ſera ſur la voie de découvrir les moyens de le prévenir. Quelques Maîtres de forge ont éprouvé qu'un charbon de bois mal préparé, tel que celui qui a été cuit ſur un terrein pierreux ou ſablonneux; celui qui a été refroidi avant le *rougiſſage*, celui à qui on a donné trop promptement le feu vif, *&c. &c.* étoit *tendre à l'uſer*, n'avoit aucune activité dans la fonte des métaux, ne réſiſtoit que quelques momens à l'air des ſoufflets, ſe réduiſoit ſubitement en fraſil, qu'il voltigeoit ſur le foyer de la forge, & qu'il en falloit quelquefois *un tiers de plus par vingt-quatre heures* pour faire le même ouvrage, ſur-tout lorſqu'il n'étoit pas employé ſur le champ (1). Leur expérience atteſte encore que les charbons perdent ſenſiblement de leur qualité, en ſéjournant longtemps dans des lieux humides. Ces défauts, cette altération ſont néceſſairement les réſultats de quelqu'affinité qui change la compoſition, qui détruit ſa propriété combuſtible, ſans toucher ſenſiblement à ſes caracteres extérieurs; & puiſque cette affinité nous eſt totalement inconnue, il eſt permis ſans doute de ſoupçonner la même cauſe où l'on apperçoit le même effet.

(1) Art du Charbonnier, par M. Rigoley, Directeur des Forges d'Aiſy, ch. 3.

MÉMOIRE

SUR les Plantes aſtringentes indigenes.

PAR M. DURANDE.

IL eſt ſouvent très-difficile de déterminer les propriétés des plantes d'après leur effet ſur les malades. Le tempérament, le genre de la maladie, le climat, la ſaiſon, la conſtitution regnante, les différentes affections de l'ame, operent de telles variétés dans l'action des remedes, qu'à moins d'obſervations très-multipliées & toutes préſentées dans le plus grand détail, on tombe aiſément dans des erreurs dangereuſes. Il ſeroit donc bien à deſirer que l'on eût toujours des indices aſſurés des vraies propriétés des végétaux; mais ſi, ſur un objet auſſi intéreſſant, nos deſirs ne ſont pas remplis, au moins ne doit-on pas négliger ceux de ces indices qui ſont en notre pouvoir.

Le principe aſtringent, par exemple, qui s'éleve à la chaleur du feu, ſans perdre ſes propriétés; qui ſe mêle à un grand nombre de menſtrues, & malgré ce mélange, précipite encore le fer en noir; qui eſt capable de fixer une liqueur auſſi volatile que l'éther; doit néceſſairement influer beaucoup ſur les

vertus des plantes. Non-ſeulement il agit ſur les fibres auxquelles il s'applique, ſur les liqueurs avec leſquelles il ſe mélange ſans s'altérer, puiſque M. Percival s'eſt aſſuré de ſa préſence dans les urines, mais encore il paroît opérer ſympathiquement ſur les fibres & ſur les vaiſſeaux les plus éloignés. Ainſi, Schultze fait obſerver que quelques gouttes de baume rouge vulnéraire de Dippel, que l'on ſait être compoſé de limaille d'acier, de crême de tartre, de vinaigre & d'eſprit-de-vin, ayant été verſées dans la gueule d'un chien auquel on avoit ouvert l'artere crurale, firent ceſſer l'hémorrhagie, & donnerent lieu à la formation d'un caillot qui boucha l'ouverture de l'artere. Mais quoiqu'il ſoit très-intéreſſant de s'aſſurer de la préſence du principe aſtringent, & qu'il ſoit très-facile d'acquérir cette connoiſſance, cependant on trouve dans toutes les claſſes de la matiere médicale, des remedes aſtringens auxquels on attribue les vertus les plus oppoſées, & l'on en voit d'autres que l'on dit aſtringens, ſans qu'ils aient cette qualité. Pour s'en convaincre, il ſuffira de jeter un coup d'œil ſur la liſte nombreuſe des plantes qui précipitent le fer en noir plus ou moins foncé.

Achillea millefolium. Linn. Millefeuille. pp: noir bleuâtre.

Æſculus hippocaſtanum. Linn. Marronnier d'Inde. Ecorce. pp. verd noir très-foncé.

Agrimonia Eupatoria. Linn. Aigremoine. pp. noir.

Ajuga reptans. Linn. Bugle. pp. verd noir très-foncé.

Alchimilla vulgaris. Linn. Pied de lion. pp. noir.

Aſarum europæum. Linn. Cabaret. pp. verd très-foncé.

Aſplenium ſcolopendrium. Linn. Scolopendre. Langue de cerf. pp. verd noir.

Les autres eſpèces d'aſplenium, le ceterach, le politric, la ſauve-vie, ſont également aſtringentes.

Bellis perennis. Linn. Paquerette. Marguerite. pp. verd noir.

Berberis dumetorum. L. Epine-vinette. Racine. pp. verd foncé qui eſt reſté ſuſpendu dans la liqueur.

Betula alba. Linn. Bouleau. Fruit. pp. jaune verd. Feuilles. Ecorce. pp. verd noir foncé.

Betula alnus. Linn. Aulne. Feuilles. pp. noir.

Na. Les bouleaux étrangers, *nana lenta nigra*, précipitent de même.

Cichorium entybus. Linn. Chichorée ſauvage. Racine. pp. jaune verd. Feuilles. pp. verd noir foncé.

Carpinus oſtrya. Linn. Charme. pp. noir.

Comarum paluſtre. Linn. Comaret des marais. pp. noir.

Cornus mas. Linn. Cornuiller ou caneulier. Feuilles. Rameaux. Semences. pp. noir.

Cornus ſanguinea. Linn. Cornouiller ſanguin. pp. noir.

Na. Le Cornouiller blanc, arbre étranger, précipite de même.

Cratægus oxyacantha. Linn. Alifier. Aubépine. Senelles. pp. noir.

Na. Les autres eſpèces d'alifier ont la même propriété.

Cynogloſſum officinale. Linn. Cynogloſſe. Langue de chien. pp. noir.

Equiſetum arvenſe. Linn. Prêle des champs. pp. noir.

Equiſetum paluſtre. Linn. Prêle des marais. pp. noir.

Euphraſia officinalis. Linn. Euphraiſe. pp. verd très-foncé.

Fagus ſylvatica. Linn. Hêtre. L'écorce & les feuilles. pp. verd noir foncé.

Filago germanica. Linn. Cotonniere commune. pp. noir.

Fragaria veſca. Linn. Fraiſier. Racine. pp. noir.

Fumaria officinalis. Linn. Fumeterre. pp. noir.

Geum urbanum. Lin. Benoîte. Caryophyllata. Feuilles & racines. pp. noir.

Geranium columbinum. Linn. Bec de grue. Pied de pigeon. pp. noir.

Geranium robertianum. Linn. Bec de grue à Robert, herbe à Robert. pp. noir très-foncé.

Geranium ſanguineum. Linn. Bec de grue ſanguin. pp. noir.

Gnaphalium dioicum. Linn. Pied de chat. pp. noir.

Hieracium piloſella. Linn. Epervier. Piloſelle. pp. verd très-foncé.

Humulus lupulus. Linn. Houblon. pp. noir.

Hypericum perforatum. Linn. Feuilles & fleurs. pp. noir.

Iris pſeudoacorus. Linn. Iris jaune. Faux acorus. Racine. pp. noir.

Lamium album. Linn. Lamier blanc. Ortie blanche. pp. verd foncé.

Leontodon taraxacum. Linn. Piſſenlit. Dent de lion. pp. verd foncé.

Lichen pulmonarius Linn. Pulmonaire de chêne. pp. rouge brun.

Lithrum ſalicaria. Linn. Salicaire. pp. noir.

Lycopus europæus. Linn. Pied-de-loup. pp. verd noir.

Lyſimachia vulgaris. Linn. Lyſimachie. Corneille commune. Feuilles & fruit pp. verd noir foncé. Racine. pp. brun.

Lyſimachia nummularia. Linn. Lyſimachie nommulaire. pp. verd noir.

Meſpilus germanica. Linn. Nefflier. Feuilles. Rameaux. Fruits, avant leur maturité. pp. noir.

Toutes les autres eſpèces de ce genre ſont également aſtringentes.

Morus alba. Linn. Mûrier blanc. Feuilles & rameaux. pp. verd noir foncé. Fruit. pp. brun.

Myrthus communis. Linn. Myrthe. pp. noir.

Nymphæa alba. Linn. Racine. pp. noir.

Nymphæa luter. Linn. Nenuphar jaune. Racine. pp. noir.

Plantago major. Linn. Grand plantain. pp. verd aſſez foncé.

Plantago lanceolata. Linn. Plantain lancéolé. pp. verd aſſez foncé.

Polygonum perſicaria. Linn. perſicaire. pp. verd noir.

Polygonum amphibium. Linn. Perſicaire amphibie. pp. verd très-foncé.

Polygonum biſtorta. Linn. biſtorte. pp. noir.

Polygonum hydropiper. Linn. Curage. Poivre d'eau. pp. noir.

Polypodium filix mas. Linn. Fougere mâle. Tiges & racines. pp. noir.

Potentilla anſerina. Linn. Argentine. Feuilles. pp. noir. Racine. pp. verd noir foncé.

Potentilla reptans. Linn. Quinte-feuille. Racine. pp. verd noir foncé.

Poterium ſanguiſorba. Linn. Pimprenelle. pp. verd foncé.

Prunella vulgaris. Linn. Prunelle. pp. verd très-foncé.

Pteris aquilina. Linn. Fougere dite femelle. Tiges. pp. noir. Racine. Point de précipité.

Prunus ceruſus. Lin. Cerifiers. Ecorce. pp. noir.

Prunus ſpinoſa. Linn. Prunelier. Prunier épineux. pp. verd noir.

Pyrola rotundifolia. Linn. Pyrole. pp. verd foncé.

Quercus mas. Linn. Chêne. Feuilles. Glands. Noix de galle. pp. noir.

Rhamnus catharticus. Linn. Nerprun. Il colore ſeulement la diſſolution de vitriol de Mars en jaune brun foncé.

Rheum rhubarbarum. Linn. Rhubarbe. Feuilles pp. verd noir. Racine. pp. noir.

Rheum rhaponticum. Linn. Rapontic. pp. vert. foncé.

Rhus ſumac. Linn. Sumac. Feuilles & fruits. pp. noir.

Ribes rubrum. Linn. Groſelier rouge. La racine colore la diſſolution de vitriol de Mars en jaune brun foncé.

Roſa canina. Linn. Roſe ſauvage. Grate-cul. Feuilles & fruits. pp. noir.

Roſa centifolia. Linn. Roſe de Provins. Fleurs. pp. noir.

Rubus fruticoſus. Linn. Ronce. pp. noir.

Rubus cæſius. Linn. Ronce à fruit bleu. pp. noir.

Rumex acetoſa. Linn. Oſeille. Racine & ſemences. pp. noir.

Rumex acutus. Linn. Patience ſauvage à feuilles aigues. Racine. Feuilles & ſemences. pp. noir.

Rumex aquaticus. Linn. Patience aquatique. Parelle. Racine. Feuilles & ſemences. pp. noir.

Rumex obtuſifolius. Linn. Patience ſauvage à feuilles obtuſes. Racine, feuilles & ſemences. pp. noir.

Rumex patientia. Linn. Patience des jardins. Feuilles, racine & ſemences. pp. noir moins foncé que les précédens.

Ruſcus aculeatus. Linn. Houx. Frelon. pp. brun.

Salix alba. Linn. Saule commun. Feuilles. Branches. Ecorce. pp. noir.

Salix capræa. Linn. Saule marceau. Feuilles. Branches. Ecorce. pp. noir.

Salvia officinalis. Linn. Sauge des boutiques. pp. verd très-foncé.

Sanicula europea. Linn. Sanicle. pp. noir.

Sideritis hirſuta. Linn. Crapaudine. pp. verd très-foncé.

Sorbus ancuparia. Linn. Sorbier des oiſeleurs. Feuilles. Branches. Fruits avant ſa maturité. pp. noir.

Sorbus domeſtica. Linn. Sorbier ou cormier. pp. noir.

Sparganium erectum. L. Ruban d'eau redreſſé. Fruit. pp. verd noir. Feuilles. pp. un peu plus foncé.

Sparganium natans. Linn. Ruban d'eau flottant. pp. pareil.

Spiræa ulmaria. Linn. Ulmaire. Reine des prés. pp. noir.

Spiræa filipendula. Linn. Filipendule. pp. noir.

Symphitum conſolida. Linn. Conſoude. Feuilles. pp. verd noir. Racine. pp. verd foncé.

Thymus ſerpillum. Linn. Serpollet. pp. verd clair.

Tormentilla erecta. Linn. Tormentille. pp. noir.

Typha latifolia. Linn. Maſſette à grandes

feuilles. Elle colore la diſſolution de vitriol en jaune verdâtre.

Typha anguſtifolia. Linn. Maſſette à feuilles étroites. Même effet.

Vaccinium myrtillus. Linn. Airelle myrtile. pp. verd foncé.

Vaccinium vitis idea. Linn. Raiſin d'ours. pp. pareil.

Verbena officinalis. Linn. Verveine. pp. verd foncé.

Vinca major. Linn. Grande pervenche. pp. violet foncé.

Vinea minor. Linn. Petite pervenche. pp. pareil.

Vitis vinifera. Linn. Vigne. Les feuilles. pp. noir.

Verjus. pp. pareil.

Ulmus campeſtris. Linn. Orme. pp. noir.

Urtica divica. Linn. Grande ortie.
Urtica pilulifera. Linn. Ortie à pilules.
Urtica urens. Linn. Ortie grieche.
} pp. noir.

Des plantes qui paſſent fauſſement pour aſtringentes.

Scrophularia aquatica. Linn. Scrophulaire aquatique.

Elle a été recommandée comme aſtringente pour la guériſon des hernies ; elle précipite cependant le fer en rouille.

Syſimbrium ſophia. Linn. Syſimbrie à feuilles

étroites. Taliƈtron des prés. Les graines ſont employées comme aſtringentes contre les pertes ; il eſt des campagnes où toutes les femmes affeƈtées de cette maladie font uſage de cette plante & s'en trouvent bien : elle ne colore point la diſſolution de vitriol de mars, elle n'eſt pas aſtringente, elle ne peut agir que par les propriétés anti-ſcorbutiques communes à toutes les cruciformes.

Thlaſpi burſa paſtoris. Linn. Thlaſpi bourſe à paſteur.

Cette plante que tous les Auteurs diſent aſtringente, ne précipite point le fer en noir, & n'agit que comme le taliƈtron des prés.

Viſcum album. Linn. Le Gui.

Il paſſe mal-à-propos pour aſtringent, il ne précipite point le fer en noir, on le conſeille néanmoins contre les pertes.

Les maſſetes qui ont été conſeillées contre les pertes, & qui colorent ſeulement la diſſolution de vitriol de mars en jaune verdâtre, pourroient être retranchées de la liſte des aſtringens ; au moins n'ont-elles cette propriété qu'à un degré foible.

Les qualités aſtringentes attribuées fauſſement à ces plantes, prouvent combien il eſt difficile de déterminer la vertu préciſe des médicamens, d'après leur aƈtion ſur les malades, & combien il ſeroit avantageux d'avoir des indices plus aſſurés ; c'eſt encore ce dont on aura une preuve plus complette, en réfléchiſſant ſur les propriétés que l'on a coutume

tume d'accorder aux différentes plantes que j'ai préſentées dans la liſte des aſtringens.

Achillea millefolium. Linn. Millefeuille.

Cette plante eſt regardée comme un excellent antiſpaſmodique. On la recommande dans les fiévres intermittentes, la diarrhée, les douleurs & les coliques hémorrhoïdales, les coliques utérines, la ſuppreſſion des régles, les pertes, la cardialgie, le flux hémorrhoïdal, ſur-tout le muqueux. Elle doit la plupart de ces vertus, qui paroiſſent ſi contradictoires, au principe aſtringent & aux différens états dans leſquels les malades ſe trouvent.

Æſculus hippocaſtanum. Lin. Marronnier d'Inde.

L'écorce eſt recommandée comme fébrifuge, antiſeptique, déterſive & ſternutatoire.

Agrimonia eupatorium. Linn. Eupatoire.

Elle eſt recommandée comme tempérante, dépurative & apéritive. On la preſcrit dans la jauniſſe, la cachexie, l'hydropiſie, les engorgemens des glandes.

Ajuga reptans. Linn. Bugle.

Elle eſt recommandée dans la pthyſie humide, on s'en ſert en gargariſme contre l'eſquinancie; on l'applique aux plaies comme déterſive.

Alchemilla vulgaris. Linn. Pied-de-lion.

On recommande cette plante comme vulnéraire aſtringente.

Aſarum europæum. Linn. Cabaret.

Ce purgatif violent a été recommandé dans les fiévres intermittentes rébelles, la ſciatique, l'hydropiſie, la manie. On ne doit plus être

ſurpris, lorſqu'on eſt informé de ſes qualités aſtringentes, que les Auteurs de la matiere médicale indigene aient propoſé de le ſubſtituer à l'ipécacuanha.

Aſplenium ſcolopendrium. Linn. Scolopendre. Elle eſt très-recommandée comme diurétique. Les autres eſpèces de doradille recommandées contre les coliques, les maladies de poitrine, agiſſent par leur qualité aſtringente.

Bellis perennis. Linn. Paquerette. Marguerite. On a conſeillé cette plante contre la pulmonie, la toux, l'étiſie, les vers, la dyſenterie, le ſcorbut. C'eſt au principe aſtringent qu'elle doit ces propriétés.

Berberis dumetorum. Linn. Epine-vinette. L'écorce de la racine eſt recommandée comme apéritive & employée contre la jauniſſe. Il eſt néceſſaire de connoître ſes qualités aſtringentes pour s'en ſervir dans cette maladie avec quelqu'avantage.

Betula alba. Linn. Bouleau. Les feuilles paſſent pour réſolutives & déterſives. L'eau de bouleau eſt conſeillée contre la pulmonie, & recommandée comme diurétique.

Betula alnus. Linn. Aulne. On a conſeillé d'appliquer les feuilles d'aulne ſéchées & chauffées au four, ſur les parties affectées de rhumatiſmes. Le principe aſtringent qui les rend toniques, peut contribuer au ſoulagement qu'elles procurent en pareil cas.

Cichorium intibus. Linn. Chicorée ſauvage.

Elle eſt employée comme dépurative, apéritive, fébrifuge, & même comme rafraîchiſſante. On s'en ſert contre les obſtructions, ſurtout celles du foie, les fiévres intermittentes, le ſcorbut, l'étiſie, la cachexie, l'hypocondriacie. La racine eſt moins aſtringente que les feuilles.

Cratægus oxyacantha. Linn. Aube-épine. Senelles.

On conſeille ſouvent les fruits de cet arbriſſeau comme diurétiques, dans la cachexie, l'hydropiſie, les embarras des voies urinaires. Ils ne réuſſiſſent que dans les cas où le défaut de reſſort exige les toniques aſtringens.

Cynogloſſum officinale. Linn. Cynogloſſe.

On a conſeillé la racine de cette plante contre la toux, la diarrhée, la gonorrhée: elle agit par ſon principe aſtringent & narcotique. Elle ne conſerve cependant ce dernier qu'autant que l'infuſion eſt faite avec beaucoup de ménagement.

Equiſetum arvenſe. Linn. *Paluſtre ejuſd.* Prêle des champs, des marais.

Les anciens attribuoient à cette plante la propriété de diſſoudre la rate. Après une diete de vingt-quatre heures, ils faiſoient boire aux coureurs l'infuſion de prêle pendant trois jours; aujourd'hui on preſcrit ſeulement cette plante comme diurétique dans les affections catarreuſes des reins & de la veſſie, comme aſtringente contre les pertes.

Euphraſia officinalis. Linn. Euphraiſe.

On ſe ſert aſſez indiſtinctement de cette

plante dans les maladies des yeux, elle ne peut les fortifier que par ſes parties aſtringentes. Elle ne doit point convenir dans tous les cas d'inflammation & d'irritation, auſſi s'apperçoit-on ſouvent qu'elle fatigue beaucoup l'eſtomac.

Fagus ſylvatica. Linn. Hêtre.

L'écorce eſt recommandée comme fébrifuge. L'huile fraîchement exprimée des faines, peſe ſur l'eſtomac; ce qu'on peut attribuer aux particules aſtringentes qui ſe précipitent avec le temps.

Filago germanica. Linn. Cotonniere commune. Herbe à coton.

Cette plante eſt aſtringente comme le pied-de-chat. Elle peut le remplacer dans la toux catarrale.

Fragaria veſca. Linn. Fraiſier.

On ne ceſſe de conſeiller cette racine comme rafraîchiſſante, & j'ai entendu des malades ſe plaindre d'être encore très-échauffé, après en avoir uſé pendant pluſieurs mois. Cette racine ne peut paroître rafraîchir que dans les cas d'atonie, de dégénération des humeurs; elle ſoutient alors l'eſtomac, l'empêche d'être accablé par la quantité d'eau. Elle ranime, comme tous les toniques, l'action des viſceres, facilite le renouvellement du ſang & des humeurs: c'eſt ainſi que le quinquina, le camphre, *&c.* paroiſſent dans certaine fiévre diminuer la chaleur & la ſéchereſſe. La racine de fraiſier paſſe encore pour apéritive dans la jauniſſe & les obſtructions.

Elle a été recommandée contre l'aſthme & la toux invétérée. Il eſt des circonſtances qui peuvent la rendre utile dans ces maladies.

Fumaria officinalis. Linn. Fumeterre des boutiques.

Elle eſt très-recommandée comme dépurative & apéritive dans les maladies de la peau, dans celles du foie; mais il eſt eſſentiel de ſavoir qu'elle réuſſit ſur-tout par ſes propriétés aſtringentes, ce qui indique le période de ces maladies où on peut l'employer. C'eſt par la même propriété qu'elle a réuſſi dans des dyſenteries invétérées, où l'on croyoit n'avoir employé qu'un dépuratif.

Geranium robertianum. Linn. Bec de grue à Robert. Herbe à Robert.

Cette plante a été recommandée intérieurement comme apéritive dans la jauniſſe, comme réſolutive après des chûtes. On l'emploie extérieurement ſur les éréſipelles, les *ulceres*; on l'applique ſur la gorge pour diſſiper l'inflammation de cette partie. Ses propriétés ſont dues au principe aſtringent, par lequel elle rougit le papier bleu, ce que Geofroi attribuoit à un ſel alumineux, mêlé de ſoufre, de terre & d'un peu de ſel volatil concret: d'où l'on voit combien les Auteurs de matiere médicale ont négligé les expériences les plus ſimples pour s'aſſurer de la véritable qualité des plantes.

Gnaphalium dioicum. Linn. Pied-de-chat.

Cette plante eſt recommandée pour calmer la toux, mais elle ne peut convenir lorſqu'il

y a échauffement ou irritation. J'ai vu un malade abuſer en pareil cas des tablettes de pied-de-chat. qui lui procurerent le téneſme.

Hieracium piloſella. Linn. Epervierre piloſelle.

Elle eſt recommandée contre les hémorrhagies, les ulcérations internes, la pulmonie, le cours de ventre, les fiévres intermittentes. Elle n'agit que par ſon principe aſtringent uni aux parties extractives qui ſe trouvent dans toutes les plantes à fleurs compoſées.

Humulus lupulus. Linn. Houblon.

La racine eſt recommandée comme diurétique & anti-ſcorbutique. Floyer prétendit qu'elle pouvoit remplacer la ſalſepareille; & M. Willemette nous apprend qu'un Herboriſte de Nancy la vendit long-temps pour cette plante. Les ſemences ſont pareillement aſtringentes; il eſt cependant des pays où l'on s'en ſert contre la conſtipation, ce qui prouve que les aſtringens ſont capables de produire les effets les plus variés, ſuivant l'état où ſe trouvent les malades.

Hipericum perforatum. Linn. Mille-pertuis.

Les ſommités ont été recommandées contre l'hémoptyſie, le piſſement de ſang, l'ulcération des voies urinaires, la ſuppréſſion des régles, les affections hypocondriaques & hyſtériques. On a encore loué leur application ſur les parties affectées de rhumatiſmes.

Iris pſeudo acorus. Linn. Iris jaune. Faux acorus.

La racine eſt recommandée contre la toux

rébelle, la conſtipation opiniâtre & le cours de ventre. L'inertie des inteſtins, qui peut produire ces deux affections oppoſées, eſt également combattue par ce remede aſtringent.

Lamium album. Linn. Lamier blanc. Ortie blanche.

Il eſt recommandé comme aſtringent & comme diurétique contre les pertes, les fleurs blanches & la rétention d'urine.

Leontodon taraxacum. Linn. Piſſenlit.

Il eſt recommandé comme apéritif, diurétique, fébrifuge, contre les obſtructions, la jauniſſe, les affections catarreuſes des voies urinaires, les maladies de la peau, les fiévres intermittentes. Dans tous les cas où il y a de l'érétiſme, où les ſécrétions ſont arrêtées par l'irritation, où les engorgemens ſont très-invétérés, les apéritifs qui ne ſont pas aſtringens, méritent de lui être préféré.

Lichen pulmonarius. Linn. Pulmonaire de chêne.

Elle eſt recommandée contre la toux des hommes & des animaux. On s'en eſt ſervi utilement contre la jauniſſe; mais il faut connoître ſes qualités aſtringentes, pour pouvoir l'employer avec quelque ſuccès dans ces maladies.

Lithrum ſalicaria. Linn. Salicaire.

Elle eſt recommandée contre les pertes & les cours de ventre. Je l'ai vu cependant augmenter la diarrhée, mais il y avoit irritation & phlogoſe, ce qui fit que le remede pro-

duiſit un effet abſolument contraire à l'intention de celui qui l'avoit preſcrit.

Lyſimachia vulgaris. Linn. Lyſimachie. Corneille. Chaſſeboſſe.

Elle eſt recommandée comme vulnéraire.

Lyſimachia nummularia. Linn. Lyſimachie nommulaire.

Outre ſes propriétés aſtringentes, elle a été employée contre le ſcorbut & la pulmonie.

Morus alba. Linn. Mûrier blanc.

Les feuilles ſont recommandées comme diurétiques. Leur qualité aſtringente indique aſſez qu'elles ne peuvent être employées que dans les affections catarreuſes des voies urinaires.

Morus nigra. Linn. Mûrier noir.

C'eſt par les propriétés aſtringentes qu'ont les mûres avant leur maturité, que leur ſirop réuſſit dans l'eſquinancie catarreuſe, mais il ne peut convenir dans celle qui eſt inflammatoire.

Nymphæa lutea-alba. Linn. Nénuphar jaune & blanc.

Ces plantes, auxquelles on attribue la propriété de calmer les paſſions, agiſſent par des parties aſtringentes & narcotiques; elles doivent aux mêmes principes leurs propriétés contre le vomiſſement & le crachement de ſang, les pollutions nocturnes & les écoulemens vénériens.

Plantago major-lanceolata. Linn. Grand plantain, plantain lancéolé.

Outre les propriétés aſtringentes, ces plan-

tes ſont recommandées pour déterger les ulceres ſcrophuleux, & guérir les morſures des bêtes vénimeuſes ; on les conſeille encore comme fébrifuges.

Polygonum perſicaria. Linn. Perſicaire.

Elle eſt recommandée extérieurement pour déterger les plaies & arrêter les progrès de la gangrene.

Poligonum amphibium. Linn. Perſicaire amphibie.

Cette plante a été long-temps vendue avec le houblon en Lorraine pour la ſalſepareille. Ses ſuccès, comme dépuratifs, engagerent M. Villemette à faire beaucoup de recherches, après leſquelles il parvint enfin à la reconnoître.

Polygonum hydropiper. Linn. Perſicaire curage. Poivre d'eau.

Elle eſt recommandée intérieurement comme un puiſſant diurétique & un anti-ſcorbutique très-actif, on s'en ſert auſſi extérieurement comme déterſive.

Polygonum aviculare. Linn. Renouée.

Les gens de la campagne s'en ſervent pour la guériſon des plaies ; ils l'appliquent ſur les poignets dans les fiévres intermittentes.

Polypodium filix mas. Linn. Fougere mâle.

Cette plante eſt recommandée comme apéritive, diurétique, & ſur-tout comme vermifuge. Ses propriétés vermifuges ne peuvent être ſéparées de ſes qualités aſtringentes, ce qui doit engager à lui faire ſuccéder un purgatif. On a conſeillé la fougere dans les af-

fections hypocondriaques, & contre le gonflement de la rate. On prend ſouvent le gonflement du colon pour une affection de la rate; d'ailleurs ce viſcere ſe gonfle par le défaut de reſſort, comme on l'obſerve dans le ſcorbut, & les aſtringens deviennent utiles dans ce cas.

Potentilla anſerina. Linn. Argentine.

Elle a été recommandée comme fébrifuge, diurétique, aſtringente, dans les fiévres intermittentes, la difficulté d'uriner, les fleurs blanches.

Potentilla reptans. Linn. Quintefeuille.

Elle a été recommandée comme fébrifuge. Lorſqu'on la preſcrit dans un temps convenable, pendant le cours des fiévres intermittentes, on obſerve bientôt que les urines dépoſent, ce qui prouve qu'elle agit comme diurétique.

Prunella vulgaris. Linn. Prunelle.

On la dit vulnéraire.

Pteris aquilina. Linn. Fougere femelle, ou grande fougere.

Les feuilles & les tiges ſont aſtringentes, mais la racine ne l'eſt point. C'eſt auſſi très-mal-à-propos qu'on prétend la ſubſtituer à celle de fougere mâle.

Prunus ceruſus. Linn. Cerifier.

L'écorce eſt employée comme fébrifuge.

Prunus ſpinoſa. Linn. Prunelier. Prunier épineux.

L'écorce eſt pareillement recommandée comme fébrifuge. Les fleurs le ſont comme laxatives.

Pyrola rotundifolia. Linn. Pyrole.

On la recommande comme vulnéraire dans les maladies de poitrine.

Quercus mas. Linn. Chêne.

Toutes les parties de cet arbre ſont aſtringentes; mais les glands torréfiés, ou réduits en émulſion, ont été recommandés contre la toux invétérée, le maraſme, la fiévre colliquative. On s'en ſert depuis long-temps, à la campagne, dans les coliques venteuſes, contre leſquelles M. Godard a fait reconnoître l'efficacité de la noix de galle.

Rhamnus catharticus. Linn. Nerprun.

Il eſt très-recommandé comme purgatif hydragogne; il eſt aſtringent, ce qui peut le rendre diurétique; mais il doit y avoir des circonſtances où le cabaret, qui poſſéde les propriétés aſtringentes à un plus haut degré, mérite de lui être préféré.

Rheum rhabarbarum. Linn. Rhubarbe.

La racine eſt plus aſtringente que les feuilles : ces dernieres peuvent être employées lorſqu'on a beſoin de moins de ſtipticité.

Rheum rhaponticum. Linn. Rapontic.

On voit, par la maniere dont il précipite le fer, que c'eſt mal-à-propos qu'on le dit plus aſtringent que la rhubarbe; il doit ſeulement être moins purgatif.

Rhus ſumac. Linn. Sumac.

Outre ſes qualités aſtringentes, on lui attribue la propriété d'augmenter la force du vinaigre; ce qu'on peut attribuer à la grande

au lieu de bandelettes, pour emmaillotter les enfans.

Spiræa ulmaria. Linn. Ulmaire. Reine des prés.

On conſeille la racine de cette plante comme diaphorétique ſur la fin des fiévres malignes. Elle réuſſit de plus aſſez ſouvent à calmer les douleurs hémorrhoïdales; ce qui ne peut avoir lieu qu'autant que ces douleurs proviennent du défaut d'action du ſyſtême de la veine-porte, s'il y avoit beaucoup d'érethiſme, de phlogoſe: s'il exiſtoit des obſtructions au foie ou à la rate, cet uſage ſeroit pernicieux.

Symphitum conſolida. Linn. Conſoude.

Toutes les parties de cette plante ſont aſtringentes. On le croyoit de même, lorſque Cartheuſer prétendit qu'elle n'agiſſoit que par ſon mucilage. L'erreur de ce Médecin prouve l'utilité des réactifs dans l'analyſe des plantes.

Thymus ſerpillum. Linn. Serpolet.

Il eſt recommandé contre les pâleurs, la toux invétérée, la migraine qui dépend du dérangement des digeſtions.

Typha lantifolia-anguſtifolia. Linn. Maſſette à larges feuilles, à feuilles étroites. Ces plantes, quoique recommandées contre les pertes, ſont très-peu aſtringentes.

Vaccinium myrtillus-vitis idæa. Linn. Airelle. Raiſins d'ours.

Ces plantes ſont très-recommandées comme

diurétiques dans les maladies de la veſſie. Leur qualité aſtringente, qui augmente leur action dans les affections catarreuſes des voies urinaires, les rend néceſſairement très-contraires dans beaucoup d'autres circonſtances.

Verbena officilanis. Linn. Verveine.

On conſeilloit autrefois cette plante dans les fiévres intermittentes. On l'a quittée pour employer d'autres végétaux qui agiſſent également par leur principe aſtringent. On s'en ſert à l'extérieur, contre les points de côté, les douleurs de tête, les coups de ſoleil.

Vinca major-minor. Linn. La grande & petite pervanche.

Outre les qualités aſtringentes que l'on reconnoît à ces plantes, on les conſeille dans les maladies de poitrine; on les emploie extérieurement contre l'eſquinancie.

Vitis vinifera. Linn. Vigne.

Les feuilles ſe preſcrivent intérieurement contre les cours de ventre; on les applique ſur la peau dans les maladies dartreuſes, où elles agiſſent comme répercuſſives.

Le verjus eſt aſtringent, on l'a vu réuſſir comme fébrifuge dans les fiévres bilieuſes. Il eſt recommandé pour prévenir les ſuites des coups & des chûtes. Comme acide végétal, il doit s'oppoſer à l'épaiſſiſſement des humeurs, il ſoutient l'action des vaiſſeaux par ſes parties aſtringentes. Il paroît ainſi très-propre à prévenir des conjeſtions dangereuſes.

Ulmus campeſtris. Linn. Orme.

Il eſt recommandé comme diurétique. On fait un ſecret de l'uſage de ſa racine contre les coliques néphrétiques & les affections récentes de la veſſie ; on l'a encore conſeillé comme fébrifuge. Le Docteur Lyſon lui a reconnu des propriétés dépuratives, pour leſquelles on en fait beaucoup d'uſage aujourd'hui. Mais on attribue plus particuliérement ces propriétés à l'orme pyramidale, qui n'eſt qu'une variété, & qui par le ſoin que la nature a pris de placer les mêmes vertus dans les plantes analogues, ne peut offrir des effets fort différens.

Urtica dioica-pilulifera-urens. Linn. Les orties.

Ces plantes ſont non-ſeulement recommandées comme aſtringentes, mais encore comme béchiques inciſives, contre l'aſthme & la toux invétérée.

RÉCAPITULATION.

Plantes recommandées ſeulement comme aſtringentes.

Carpinus oſtrya.
Cornus mas.
Cornus ſanguinea.
Comarum paluſtre.
Fragaria veſca.
Lycopus europæus.
Meſpilus germanica.
Myrthus communis.
Polygonum aviculare.
Polygonum biſtorta.
Pyrus cydonia.
Rhus ſumac.
Tormentilla erecta.
Typha latifolia.
Thypha anguſtifolia.
Spirea filipendula.

Aſtringentes

Aſtringentes dites antiſpamodiques.

Achillea millefolium.
Hyperticum perforatum.

Aſtringentes dites dépuratives.

Agrimonia eupatoria.
Cichorium intybus.
Fumaria officinalis.
Polygonum amphibium.
Rumex acutus.
Rumex obuſifolius.
Sanguiſorba major & minor.
Ulmus campeſtris.

Aſtringentes dites apéritives.

Berberis dumetorum.
Cichorium intybus.
Equiſetum arvenſe.
Equiſetum paluſtre.
Leontodon taraxacum.
Lichen pulmonarius.
Polypodium filix mas.
Rumex acutus.
Rumex obtuſifolius.
Ruſcus aculeatus.
Salvia officinalis.

Aſtringentes recommandées comme béchiques.

Aſplenium ceterach... Trichomanes.. Ruta nuraria.
Betula alba.
Filago germanica.
Gnaphalium dioicum.
Hieracium piloſella.
Iris pſeudo acorus.

Lichen pulmonarius.
Lyſimachia nummularia.
Pyrola rotundifolia.
Quercus mas. Glandes. Gallæ.
Roſa centifolia.
Symphitum conſolida.
Thymus ſerpillum.
Urtica dioica.
Urtica urens.
Urtica pilulifera.

Aſtringentes employées comme diurétiques.

Cratægus oxyacantha.
Fragaria veſca.
Geum urbanum.
Lamium album.
Leontodon taraxacum.
Morus alba.
Potentilla anſerina.
Potentilla reptans.
Ribes rubrum.
Rumex acetoſa, (radix).
Roſa canina.
Rubus fruticoſus.
Ruſcus aculeatus.
Vaccinium vitis idæa.
Vaccinium myrtillus.
Ulmus campeſtris.

Aſtringentes purgatives.

Aſarum europæum.
Iris pſeudo acorus.
Rhamnus catharticus.
Rheum rhabarbarum.
Rheum rhaponticum.
Rumex patientia.
Rumex acutus.
Rumex obtuſifolius.

Aſtringentes & vermifuges.

Polypodium filix mas.

Aſtringentes anti-ſcorbutiques.

Lyſimachia nummularia.
Rumex aquaticus.
Acutus.
Obtuſifolius.

Aſtringentes employées comme emménagognes.

Ruſcus aculeatus.
Salvia officinalis.
Thymus ſerpillum.

Aſtringentes dites céphaliques.

Salvia officinalis.
Thymus ſerpillum.

Aſtringentes & carminatives.

Quercus mas. Salix alba-capræa.

Aſtringentes antiaphrodiſiaques.

Nymphæa lutea.
Nymphæa alba.

Aſtringentes opthalmiques.

Euphraſia officinalis.

Aſtringentes & fébrifuges.

Æſculus hippocaſtanum.
Fagus ſylvatica.
Geum urbanum.

Leontodon taraxacum.
Prunus ceruſus.
Prunus ſpinoſa.
Salix alba.
Salix capræa.
Potentilla anſerina.
Potentilla reptans.

Aſtringentes ſtomachiques.

Geum urbanum.
Salvia officinalis.

Aſtringentes narcotiques.

Cynogloſſum officinale.
Nymphæa alba.
Nymphæa lutea.

Aſtringentes antiſeptiques.

Æſculus hippocaſtanum.
Salix alba.
Salix capræa.
Spiræa ulmaria.

Aſtringentes dites ſudorifiques.

Sparganium erectum.
Sparganium natans.
Spiræa ulmaria.

Aſtringentes dites rafraîchiſſantes.

Cichorium intybus.
Fragaria veſca.
Leontodon taraxacum.
Sanguiſorba major & minor.

Aſtringentes vulnéraires.

Ajuga reptans.
Alchemilla vulgaris.
Geranium robertianum.
Hieracium piloſella.
Hipericum perforatum.
Lyſimachia vulgaris.
Sanicula officinalis.
Vinca major.
Vinca minor.

Aſtringentes dites déterſives.

Æſculus hippocaſtanum.
Geranium robertianum.
Morus rubra.
Plantago latifolia.
Plantago lanceolata.
Polygonum perſicaria.
Rumex aquaticus.
Rumex acutus.
Rumex obtuſifolius.
Tormentilla erecta.
Vitis vinifera.

Aſtringentes répercuſives recommandées contre les rhumatiſmes, l'inflammation & les dartres.

Ajuga reptans.
Betula alnus.
Geranium robertianum.
Hipericum perforatum.
Rumex aquaticus.
Rumex acutus.
Rumex obtuſifolius.
Rubus fruticoſus.
Verbena officinalis.
Vinca major.
Vinca minor.
Vitis vinifera.

A la vue de cette liſte nombreuſe de re-

medes aſtringens, dont la plupart ſont d'un uſage journalier, on doit être étonné de la foibleſſe de notre organiſation, qui exige un emploi fréquent de toniques ſtyptiques, & en même temps du peu de fatigue que ces médicamens portent ſur nos organes, puiſque l'obſervation ſeule n'a pu ſuffire à faire reconnoître leurs véritables propriétés. On doit encore ſe convaincre de la néceſſité d'employer les réactifs dans l'analyſe des plantes. Faute de ſe ſervir de la diſſolution du vitriol de mars, on a cru des végétaux ſimplement mucilagineux, tandis qu'ils étoient aſtringens; on a ſubſtitué des plantes aſtringentes à d'autres qui étoient ſeulement dépuratives, & dont l'effet devoit être très-différent. L'avantage de connoître avec exactitude les propriétés eſſentielles des remedes, doit engager non-ſeulement à ne négliger pour leur analyſe aucun des moyens connus, mais encore à tâcher d'en employer de nouveaux, vu que ceux dont on a fait uſage juſqu'à ce jour, paroiſſent encore inſuffiſans à bien des égards. Ce dont on peut s'en convaincre, en réfléchiſſant un inſtant ſur les différences qu'établira néceſſairement la préſence ou l'abſence du principe aſtringent dans l'effet des mêmes remedes.

Les diurétiques aſtringens conviendront, par exemple, dans la leucophlegmatie, & non dans l'anaſarque. Ils ſeront utiles dans les affections pituiteuſes ou catarreuſes des reins, & très-contraires dans les inflammations, les coliques dépendantes de calcul ou de graviers.

Les purgatifs conviennent rarement dans les cas d'obſtructions, de deſſéchement, de phlogoſe; mais ceux qui ſont aſtringens ne peuvent jamais convenir en pareil cas.

Les apéritifs aſtringens pourront être preſcrits dans les cas où la viſcoſité des fluides ſe trouvera jointe à l'inertie, au défaut de ſenſibilité & d'action des ſolides, où il y aura empâtement ou ſimple gonflement; mais dès qu'il exiſtera un endurciſſement plus ou moins conſidérable avec tenſion ou irritation, ces remedes ſeront très-contraires, les apéritifs ſimples demandent déjà dans ce cas les plus grands ménagemens.

Les aſtringens dépuratifs doivent néceſſairement n'être employés qu'après un long uſage de délayans, d'humectans, de relâchans, autrement ils pourroient agir comme répercuſſifs.

Les aſtringens béchiques ne conviennent que pour arrêter les progrès de la fauſſe pulmonie catarreuſe de la colliquation, & quelquefois de la pthyſie nerveuſe.

Les aſtringens anti-ſcorbutiques ne peuvent qu'être nuiſibles, lorſqu'il y a beaucoup de chaleur.

Les aſtringens opthalmiques peuvent, en fortifiant les organes de la vue, prévenir le retour des fluxions; mais s'il y a phlogoſe, inflammation, ſi l'eſtomac eſt très-chaud, ils ſeront très-contraires.

Les aſtringens fébrifuges ſont contre-indiqués dans les fiévres avec obſtructions. Ils ne doivent que rarement être employés dans celles

où quelqu'excrétion critique eſt néceſſaire à la terminaiſon de la maladie.

Les aſtringens emménagogues ſont très-contraires dans tous les cas de chaleur & d'irritation à la matrice.

Les aſtringens antiſeptiques ſont indiqués dans l'état de relâchement d'inertie des vaiſſeaux, de colliquation des humeurs.

Les aſtringens céphaliques ne peuvent ſoulager que dans les cas de foibleſſe d'eſtomac, ſuite du mauvais régime.

Les aſtringens déterſifs conviennent dans les cas d'engorgement pituiteux, & quelquefois dans ceux où il n'y a qu'un phlogoſe aſſez légere; mais ils ſont très-contraires, dès qu'il y a éréthiſme ou inflammation.

Ces vues générales ſur l'application des aſtringens, me ſemblent devoir ſuffire pour faire ſentir combien il devenoit utile de déterminer avec préciſion la propriété de la plupart de ces remedes. Telles furent les raiſons qui m'engagerent à faire ces différentes expériences, lorſque je voulus publier la Flore de Bourgogne. Depuis la lecture de ce mémoire à l'Académie, j'ai vu que M. Bergius avoit également reconnu la néceſſité de déterminer la vertu aſtringente des végétaux. Mais j'ai mis en expérience un plus grand nombre de plantes, & le point de vue très-différent ſous lequel je les ai enviſagées, m'a fait préſumer que ce travail pouvoit devenir intéreſſant.

DISSERTATION

SUR la ſituation la plus ordinaire de l'enfant dans la matrice pendant la groſſeſſe.

PAR M. HOIN.

PRESQUE tous ceux qui ont écrit ſur les accouchemens, ont parlé de la ſituation de l'enfant dans la matrice pendant le temps de la groſſeſſe ; & il ſemble que depuis *Hippocrate* juſqu'à nos jours, ils aient pris à tâche de ſe copier les uns les autres. Cependant le même *Hippocrate*, qui leur a ſervi de guide, devoit leur inſpirer des doutes qui auroient pu les conduire à la connoiſſance de la vérité. Dans ſon livre *de natura pueri* (1), il dit expreſſément : *Non datur probè ac certò cognoſcere etiamſi puerum in utero videas, utrùm caput ſurſùm habeat, an deorſùm.* Zuinger (2), en commentant ce livre, paroît n'avoir plus de doutes ſur cet objet, en diſant, d'après

(1) Interprête *Jano Cornaro*, *in*-8°. Lugd. 1564, fol. 42. Ce livre, ſuivant *Galien*, doit être attribué à *Polibe ;* ſelon d'autres, *Hippocrate* l'a compoſé, mais dans ſa jeuneſſe.

(2) *In*-fol. Baſil. 1579, pag. 200.

Varro (1) : *Confixos pueros eſſe à capite infimo nixos, ſurſum pedibus elatis, inſtar arboris ſicut caput ſtirpi ſive candici, artus ramis aſſimilentur.*

Ariſtote, *Galien*, ſi long-temps les oracles de toutes les Facultés, avoient dit, d'après le livre *de Octimeſtri partu*, du Prince de la Médecine, que l'enfant, dans le ſein de ſa mere, étoit dans une ſituation accroupie, la tête en haut, & panchée en devant, le dos tourné & courbé du côté de celui de la femme; les feſſes en bas, appuyées ſur l'orifice interne de la matrice; les cuiſſes flêchies, les genoux rapprochés de la poitrine, les talons près des feſſes, les coudes ſur les genoux, les mains fermées contre les joues ou les yeux; que plus ou moins près du terme de l'accouchement, l'enfant courbant la tête de plus en plus en avant, venoit enfin, par un mouvement prompt, la plonger ſur l'orifice utérin. On a donné le nom de *culbute* à ce changement de poſition. Leur ſentiment devoit être adopté univerſellement, & il le fut. Ce n'eſt pas qu'il n'ait trouvé quelques contradicteurs, tels que *Varro*, *Columbus*, *Onimos*, *Lamotte*, *Smellie*, &c. mais le torrent l'a emporté, & c'eſt encore l'opinion la plus accréditée. Voyons cependant ſi la raiſon, l'expérience & la phyſique s'accordent avec eux, & ſi leur opinion eſt admiſſible.

L'examen de ce point de doctrine, qui, au

(1) *Varro*, ad Gell. lib. 16°. cap. 16°.

premier coup d'œil, ne paroît pas être d'une grande utilité à la pratique des accouchemens, eſt réellement plus important qu'on ne pourroit le croire, comme on le verra dans le cours de cet eſſai. Pour y procéder, il eſt néceſſaire de rappeller ici la figure, la ſituation de la matrice, & ſans s'attacher à la maniere dont s'opere la génération, d'en ſuivre pas à pas les produits, leur accroiſſement depuis leur entrée dans la matrice juſqu'à leur ſortie; je ſerai alors mieux à même de démontrer de quel côté eſt l'erreur.

La matrice, dans ſon état de vacuité, eſt très-petite, d'une figure piriforme, dont la baſe eſt en haut, le ſommet en bas. Elle eſt applatie antérieurement & poſtérieurement; celle-ci eſt néanmoins plus convexe. Sa ſubſtance eſt un entrelacement en tous ſens de vaiſſeaux de tous genres, de fibres muſculaires très-fortes, unies les unes aux autres par un tiſſu cellulaire très-denſe, très-ſerré, très-ſolide. On la diviſe en fond, qui eſt ſa partie ſupérieure; en corps, qui eſt la moyenne; en col, qui eſt l'inférieure. La cavité de ce viſcere n'occupe que ſon fond & ſon corps; elle eſt applatie & repréſente un triangle preſqu'équilatéral, dont les côtés ſont formés par une ligne légerement elliptique, mais plus marquée dans celle qui parcourt le fond d'une trompe à l'autre.

Ce viſcere eſt ſitué dans la cavité du petit baſſin, entre la veſſie & l'inteſtin rectum. Il eſt retenu en place par ſes ligamens & par le

tiſſu cellulaire qui occupe le bas-fond du baſſin. Il eſt très-mobile, & ſon fond ſe porte preſque toujours un peu à droite (1), parce que l'inteſtin rectum, qui vient gagner l'anus par le côté gauche, l'y oblige, principalement lorſqu'il eſt gonflé par des vents ou des matieres ſtercorales, quoique la veſſie, comme le remarque le célèbre de *Haller*, puiſſe faire en devant, ce que l'inteſtin fait en arriere.

Les premiers jours de la conception, on n'apperçoit qu'une veſſicule encore flottante dans la cavité de l'utérus. A meſure qu'elle s'y gonfle, elle s'attache de toute part à ſes parois, mais bien plus intimement par les points qui doivent former le placenta. Au ſeptiéme jour environ, on peut voir à l'œil nu, une maſſe d'une eſpèce de gelée tranſparente, qu'on diviſe aiſément en deux parties : une beaucoup plus groſſe, moins longue, qui eſt la tête ; l'autre d'une forme plus allongée, très-déliée, qui eſt le tronc. On apperçoit à la partie preſqu'inférieure de ce même tronc, quelques filets qui vont ſe rendre à un des points du ſac où tout eſt renfermé ; ce ſont eux qui doivent former le cordon ombilical. La figure du fœtus humain ne ſauroit mieux être comparée qu'à celle d'un têtard.

Vers le quinziéme jour, quelquefois plus

(1) V. Elementa Phyſiol. *Haller*, tom. VII, part. II, lib. XVIII, pag. 49.

tard, on apperçoit aux deux côtés du tronc, & au bas de ſa partie inférieure, de petites protubérances, qui ſont les premieres ébauches des bras & des jambes. Le fœtus d'un mois, ou cinq ſemaines, a près d'un pouce de long; les traits du viſage ſe développent, ainſi que les pieds & les mains; le ventre s'éleve & s'arrondit. De ſix à ſept ſemaines, le fœtus a ſouvent près de deux pouces de longueur; mais la tête eſt exceſſive, relativement aux autres parties. Au ſecond mois le fœtus paſſe deux pouces de long; le développement eſt de mieux en mieux marqué. Les vaiſſeaux compoſant le cordon ombilical, qui juſques-là avoient été droits & appliqués les uns près des autres, commencent à ſe contourner, parce que ce cordon s'eſt allongé, quoiqu'il ſoit très-court près de ce qu'il doit être.

A trois mois le fœtus a près de trois pouces, il peſe environ trois onces. Quatre mois & demi après la conception, ſa longueur va de cinq à ſept pouces, plus ou moins; on diſtingue parfaitement toutes ſes parties. A ſix mois il peut avoir neuf à dix pouces. Il eſt long d'un pied à peu près à ſept; le volume de la tête ne garde encore aucune proportion avec le corps, qui eſt très-fluet. Ce n'eſt que depuis ce terme juſqu'à celui de l'accouchement, que l'enfant allant de ſeize à vingt pouces, & de ſix à neuf livres de peſanteur, augmente ſon développement plus proportionnellement, quoiqu'alors même la tête ſoit toujours plus volumineuſe que le tronc.

On vient de voir que le fœtus humain prenoit un accroiſſement d'autant plus grand & plus prompt, qu'il approchoit du terme des neuf mois. Le placenta, les membranes & les eaux dans leſquelles l'enfant nage, ſuivent une marche toute oppoſée. Dans les commencemens le placenta occupe preſque la moitié du ſac ovoïde: peu à peu il vient à n'en occuper que le tiers, puis le quart, & à la fin à peine en fait-il la cinq ou ſixiéme partie. Il en eſt de même des eaux contenues dans les membranes; elles ſont d'abord dans une très-grande quantité, relativement au volume du fœtus, puiſqu'elles vont à pluſieurs onces, quand il n'en peſe qu'une au plus, & qu'elles vont rarement à trois ou quatre livres, quand le poids de l'enfant eſt de ſept à huit, & quelquefois bien davantage. D'où l'on peut conclure avec le célèbre Baron de *Haller* (1), que le fœtus dans les commencemens eſt exceſſivement petit en comparaiſon de l'œuf dans lequel il eſt contenu, & qu'au terme de neuf mois, il le remplit preſqu'entiérement, tandis que les eaux ſont en petite quantité.

La figure que décrit le fœtus pendant ſon ſéjour dans ſes enveloppes & dans l'utérus, peut dans les premiers temps être droite, c'eſt-à-dire, tant qu'il a la forme d'un ver ou d'un têtard; mais dès que les parties commencent

(1) Elementa Phyſiol. tom. VIII, lib. XXIX, ſect. IV, pag. 372.

à ſe deſſiner, il doit ſe recourber. En effet, c'eſt l'état dans lequel l'a trouvé, dans les œufs, M. de *Haller*, & ainſi que l'ont décrit tous les Auteurs qui ont parlé de la ſituation de l'enfant, notamment *Mauriceau* (1). Enfin, il eſt forcé de ſe replier ſur lui-même long-temps auparavant qu'il y ſoit néceſſité, pour pouvoir être contenu dans la matrice & ſe conformer à la figure preſqu'orbiculaire de ſa cavité.

La ſtructure & la configuration des parties de l'homme le forcent à être debout ou aſſis, à porter la tête haute lorſqu'il eſt éveillé, & à ſe placer horizontalement pour prendre du repos, ne pouvant ſans incommodité avoir la tête plus baſſe que les autres parties. Il n'eſt pas étonnant que les premiers qui ont parlé de la ſituation de l'enfant dans le ſein de ſa mere, lui aient aſſigné la même poſition, comme devant être la plus naturelle & la plus avantageuſe à ſon développement; car ils ne ſavoient pas que l'enfant eût une vie qui lui fût propre, ce que l'obſervation & l'anatomie ont fait connoître depuis. Cela n'a pas empêché les modernes de lui conſerver la même ſituation, ſoit par reſpect pour leurs Maîtres qui la leur avoient enſeignée ainſi, ſoit par le préjugé qu'ils avoient trouvé établi, tant les hommes en général reviennent difficile-

(1) Traité des maladies des femmes groſſes, *&c. in-4°. édit.* de Paris, 1721, tom. 1er. pag. 233.

ment ſur les choſes dont ils ſont une fois prévenus, malgré la force des raiſons qu'on leur oppoſe, & les expériences les plus convaincantes qui en démontrent la fauſſeté.

Le célèbre *Aſtruc*, entr'autres (1), a avancé les paradoxes les plus étranges pour ſoutenir une opinion qu'il avoit trouvé conſignée dans preſque tous les Auteurs qui ont écrit ſur l'art des accouchemens. Il ne craint pas de dire que *la partie ſupérieure eſt dans l'embryon la partie la plus légere de ſon corps, ſoit à cauſe des cavités de la poitrine, des narines, de la bouche & des oreilles, ſoit à cauſe que la tête, qui eſt fort groſſe, eſt peu remplie par la ſubſtance du cerveau. . . . En voilà aſſez*, continue-t-il, *pour que le reſte du corps tombant en bas, comme plus peſant, la tête occupe la place la plus élevée.* Eſt-il doctrine plus erronée, plus contraire à l'expérience & à la vérité, que celle qui enſeigne que le fœtus a la tête plus légere que le reſte du corps, vu que dans les premiers temps de la conception, c'eſt la partie la plus apparente; que c'eſt celle dont le développement eſt le plus prompt & le plus conſidérable; que juſqu'au terme de l'accouchement la tête eſt toujours la partie la plus volumineuſe & la plus peſante? Comment, ſi ſon aſſertion étoit vraie, rendroit-on raiſon de la figure pelotonnée que prend le fœtus long-temps avant

(1) L'Art des Accouchemens, Paris, *in*-12. 1776, liv. 1er. chap. 3, pag. 31.

d'y

d'y être forcé ? Pourquoi a-t-il la tête ſi penchée en devant, puiſque le menton eſt appuyé, ſuivant *Aſtruc* & les autres, ſi elle eſt ſi légere ?

M. *Levret*, mon illuſtre Maître, cét homme, qui, quoi qu'en diſent ſes détracteurs, a non-ſeulement reculé les bornes de l'art des accouchemens, mais encore ſera regardé dans tous les temps comme un des plus grands Accoucheurs qu'il y ait eu ; M. *Levret*, dis-je, qui s'eſt élevé contre tant de préjugés, étoit fait plus que perſonne, pour démontrer la fauſſeté de celui qui exiſtoit au ſujet de la ſituation de l'enfant : cependant, comme les autres, il a ſuivi le torrent en adoptant le ſentiment de *Mauriceau*. Mais s'il a ſoutenu une erreur, il ne l'a pas au moins étayée d'abſurdités.

Dans ſes leçons particulieres, il enſeignoit que l'enfant a la tête en haut juſqu'au ſept ou huitiéme mois qu'il fait la culbute. Il diſoit, ce ſont ſes propres expreſſions que je rapporte, que *de cent enfans qui viennent à terme, à peine en voit-on un qui ne préſente pas la tête ; au lieu que du même nombre qui viennent avant terme, à peine en trouve-t-on dix qui ſoient dans cette poſition* (1). Sa grande & longue pratique auroit pu lui faire connoître ſon erreur, ſi la promptitude ordinaire aux fauſſes-couches,

(1) En commentant le §. 426, pag. 76 de ſon Compendium ſur le méchaniſme de l'accouchement.

ſur-tout habitant une Ville immenſe, où ſouvent l'éloignement empêche qu'on arrive à temps pour être témoin de la maniere dont ſe termine l'accouchement, avoit pu le mettre à même de juger abſolument d'après l'expérience. Ce qui l'a déterminé d'autant plus volontiers à admettre la culbute de l'enfant dans le ſeptieme ou huitieme mois, ce ſont les douleurs ſouvent très-vives qu'éprouvent à ce terme quelques femmes, & qu'il a attribué, avec *Mauriceau*, à la percuſſion plus ou moins vive que fait dans ce mouvement précipité, ſelon lui, la tête de l'enfant ſur le col de la matrice; douleurs qui ſe font reſſentir quelquefois juſqu'au moment de l'accouchement, & dont j'aſſignerai plus bas la véritable cauſe.

Burton (1) veut que l'enfant ait la tête en haut pendant tout le cours de la groſſeſſe, & attribue ſa chûte ſur l'orifice utérin, aux premieres contractions de ce viſcere. M. *Lemoine*, ſon Traducteur & ſon Commentateur, diſciple du célèbre M. *Ant. Petit*, & vraiſemblablement ſon organe en cet endroit, comme en bien d'autres, combat, de la maniere la plus victorieuſe, l'opinion de *Burton*, qui avoit adopté lui-même celle de *Ould* ſon compatriote, en diſant qu'au toucher d'une femme groſſe de ſept, huit ou neuf mois, on ſent preſque toujours la tête de l'enfant à travers la paroi de

(1) Syſtême complet de l'Art des Accouchemens, *&c.* *in*-8°. Paris, 1771, tom. 1, pag. 141.

la matrice qui ſe trouve dans le fond du vagin. D'où il conclut que le fœtus a effectivement la tête en haut dans les premiers temps de la groſſeſſe, *qu'elle deſcend peu à peu, à meſure qu'elle acquiert plus de peſanteur, & qu'enfin elle eſt portée vers l'orifice par ſon propre poids, lorſqu'elle eſt devenue fort groſſe.* Il admet, comme l'on voit, la culbute, mais avec des modifications & non pas dans ce ſens, que la tête de l'enfant, ſituée dans le fond de la matrice juſqu'au ſeptieme ou huitieme mois, eſt alors portée ſubitement & ſans aucune préparation vers l'orifice de cet organe.

Parmi tous les Accoucheurs qui ont parlé de la ſituation de l'enfant dans la matrice, j'ai choiſi ceux qui, ſoutenant la même opinion, l'étayoient de raiſons différentes, & en même temps qui par leur juſte réputation pouvoient entraîner plus aiſément. Le premier, appuyé ſur ce qu'avoient écrit les Accoucheurs, s'eſt épuiſé en faux raiſonnemens pour ſoutenir leur opinion devenue la ſienne : les autres, imbus d'un préjugé conſacré par le temps & la multitude ; l'ont ſoutenue, & ils le pouvoient, s'il eſt jamais permis de ſoutenir une opinion erronée, puiſqu'ils ſe trouvoient être du ſentiment *d'Harvée, de Mauriceau, de Dionis, de Deventer, Boërhaave, Heiſter, Haller, du Pline François*, &c. Ce n'eſt pas moins une erreur que *la Motte*, ce Chirurgien ſi naïf, ſi vrai, avoit attaquée avec vivacité ; pas auſſi hardiment cependant qu'il auroit pu le faire, puiſqu'il ne donne point de ſituation déter-

minée au fœtus dans les premiers temps de la geſtation (1), quoique, ſelon lui, il ait ordinairement la tête en bas.

Smellie (2) eſt un des premiers qui ait dit poſitivement que le fœtus, dès les premiers temps de la conception, avoit la tête en bas & appuyée ſur l'orifice interne de la matrice; qu'il conſervoit cette ſituation juſqu'au moment de l'accouchement; que c'étoit l'attitude la plus ordinaire, la plus naturelle & la plus convenable à l'enfant. J'ajouterai à cela que tout tend à démontrer que, hors les cas où l'ordre de la nature eſt interverti par des cauſes dont ſouvent on ne peut rendre raiſon, on trouvera toujours l'enfant dans cette ſituation.

En effet, qu'on ſe rappelle ici ce qui a été dit plus haut au ſujet du développement gradué & conſécutif du fœtus, ainſi que de toutes ſes appartenances; qu'on examine la figure de l'embryon dans les premiers temps de la conception; qu'on jette les yeux ſur les planches qu'ont fait graver *Mauriceau*, *Burton*, pour faire voir à différens termes le volume de l'enfant, & l'on ſera à même de prononcer, ſi le plus grand nombre des Accoucheurs eſt bien fondé à aſſurer que la tête de l'en-

(1) Traité des Accouchemens, *in*-4°. la Haye, pag. 53 & 99.

(2) Traité des Accouchemens, *in*-8°. Paris, 1754, tom. 1, pag. 180.

ſant touche au fond de l'utérus juſqu'au ſept, huit ou neuvieme mois qu'il la précipite ſur l'orifice de la matrice.

Une des parties qui ſe développe le plus promptement dans l'embryon, eſt le cordon ombilical, puiſque *Bianchi* l'a vu au ſeptieme jour de conception; quoique vraiſemblablement il exiſte dès les premiers momens, n'y ayant point d'autre communication de la mere à l'enfant. Il eſt attaché, comme je l'ai dit, à la partie preſqu'inférieure du tronc, qui eſt alors ſi mince, ſi fluet, qu'il paroît avec ſon cordon ſervir d'une longue queue à la tête. Il eſt très-court & ne s'allonge que peu à peu; ce n'eſt que dans le ſecond mois qu'il eſt aſſez long pour que les vaiſſeaux, qui le compoſent, ſe contournent en ſpirale. Les membranes ſont très-amples & les eaux de l'amnios très-abondantes, relativement au volume de l'embryon & de ſon cordon. Il ſe trouve donc *flottant & ſuſpendu*, la tête étant toujours la partie la plus peſante, plus encore dans ce moment que dans tout autre, vu que le tronc n'eſt preſqu'un filet, ſera néceſſitée à ſe porter vers le bas, & à s'y appuyer dès que le cordon ſera aſſez long pour le lui permettre; car l'embryon eſt certainement plus peſant que le fluide dans lequel il eſt plongé, & dont l'abondance dans les premiers temps doit être regardée comme une des principales cauſes déterminantes de la bonne ſituation de l'enfant.

C'eſt alors que le fœtus ſe pelotonne & ſe courbe, quoiqu'il n'y ſoit pas encore forcé

par l'exiguité du ſac & la petite quantité des eaux, par une raiſon bien ſimple. Le corps ne trouve pas un appui aſſez ſolide ſur le col dont la tête eſt poſée ſur la partie inférieure de la matrice, il ſe courbe en devant; la configuration de l'épine, quoique très-peu formée, l'empêchant ſuffiſamment de le faire en arriere. Les cuiſſes ſe fléchiſſent & rapprochent mollement les genoux de la poitrine, contre laquelle le menton eſt appuyé. Les talons ſe portent vers les feſſes, les bras ſur les parties latérales du corps, & le fœtus ſe trouve être dans la même attitude que les anciens, & d'après eux les modernes, lui ont ſuppoſée, à l'exception qu'elle eſt ici en ſens contraire.

L'enfant ſuit les loix de la gravitation, puiſque c'eſt la partie la plus peſante de ſon corps qui occupe le centre du bas de la matrice, & comme le vertex eſt cette partie de la tête en raiſon des lobes poſtérieurs du cerveau; c'eſt auſſi le vertex qui ſe préſente ordinairement à l'ouverture de la matrice, à quelque terme que ce ſoit de la groſſeſſe que la femme accouche. Si l'enfant ne conſervoit pas toujours cette ſituation qu'il eſt obligé de garder dans les premiers temps, par rapport à la briéveté de ſon cordon, quelle ſeroit la force qui pourroit le déterminer à ſe placer la tête en haut, quand ſon cordon ſeroit aſſez long pour le lui permettre, & enſuite de la reporter en bas au ſept, huit ou neuvieme mois? ſera-ce par défaut de peſanteur? L'embryon, & ſur-tout ſa tête, toujours proportionnellement plus

groſſe, eſt ſpécifiquement plus peſant que le fluide duquel il eſt environné. Sera-ce pour ſe mettre plus à ſon aiſe ? Il y eſt autant à deux, trois, quatre, cinq ou ſix mois, qu'à ſept, huit ou neuf. Aucune raiſon donc ne peut le faire changer de poſition. On peut même ajouter que ce changement de ſituation eſt de toute impoſſibilité, & doit paroître tel, ſi l'on fait attention à la petite quantité d'eau qui ſe trouve dans l'amnios, relativement au volume de l'enfant, dans les derniers temps de la geſtation.

On vient de voir que dans les cas où l'ordre de la nature n'étoit pas interverti; l'enfant avoit & devoit avoir la tête en bas, qu'il en préſentoit le ſommet à l'orifice utérin, comme en étant la partie la plus peſante. Il reſte encore à démontrer maintenant que le corps, ainſi que la tête, ſont ordinairement ſitués de côté, ce à quoi ils ſont déterminés par *la figure de ce viſcere*, & que c'eſt de cette ſituation de l'enfant que dépend l'accouchement le plus naturel.

Il a été dit plus haut que la cavité de la matrice étoit de figure triangulaire, qu'elle étoit applatie de derriere en devant : ainſi donc elle doit communiquer cette forme applatie à la veſſicule qui eſt le produit de la conception ; forme qu'elle conſerve juſqu'à ce que par ſon volume elle ait obligé la matrice à ſortir du petit baſſin où elle eſt contenue pendant les premiers mois de la conception. Alors ce viſcere qui n'eſt plus com-

primé en arriere par la ſaillie du ſacrum dans ſa jonction avec la derniere vertebre lombaire & par le rectum, en devant par la veſſie urinaire & les pubis, ſe développe plus aiſément en tout ſens, mais toujours inégalement. La colonne vertébrale d'une part, les muſcles, les tégumens du bas-ventre, ſur-tout ſi c'eſt un premier enfant, ainſi que la maſſe inteſtinale d'autre part, empêchent que la matrice ne forme un ballon parfaitement ſphérique. D'où il réſulte que le fœtus qui ſe pelotonne dès les premiers mois, doit préſenter ſon plus grand diametre qui s'étend du ſommet de la tête aux feſſes, au plus grand diametre de la cavité de la matrice qui ſe trouve être dans ſes parties latérales. Dans cette ſituation qui, eſt ordinairement celle de l'enfant pendant la geſtation, il eſt placé auſſi avantageuſement qu'il peut l'être pour ſon accroiſſement; ſes mouvemens ſont moins gênés, & il a une place ſuffiſante dans le vuide qui lui reſte à l'autre partie latérale de la matrice, pour loger & étendre mollement ſes membres.

Il eſt facile de s'aſſurer de cette vérité, déjà annoncée en partie par *Smellie* (1), en

(1) Traité des Accouchemens, *&c.* tom. 1, pag. 181.

Je dis en partie, parce que cet illuſtre Accoucheur, qui a parfaitement connu la ſituation latérale de l'enfant dans la matrice, n'en a pas donné la raiſon. Je dois ajouter que le célèbre *Guillaume Hunter* a publié en Angleterre, en 1777, des planches d'autant plus précieuſes, qu'elles ſont gravées d'après nature, où il dé-

examinant la tête des fœtus avortifs, qu'on trouvera toujours plus applatie d'une tempe à l'autre qu'elle ne devroit l'être, ſi elle n'avoit pas été comprimée par les parois antérieure & poſtérieure de l'utérus ; & bien mieux encore en portant la main dans la matrice, ſoit pour y aller chercher les pieds de l'enfant dans un accouchement contre-nature, ſoit pour décoller le placenta quand on y eſt forcé par la néceſſité ; on verra alors de combien eſt plus grand le diametre latéral de l'utérus que l'antéro-poſtérieur. L'ouverture des femmes mortes étant groſſes, démontre que l'enfant eſt ſitué de côté dans la matrice, du moins c'eſt ainſi que l'ont trouvé MM. *Hunter*, *Camper*, *Monro*, *Garrow* (1), M. *Tarnier* mon Confrere à Dijon, moi-même, & que l'ont dû trouver tous ceux qui ont ouvert des femmes mortes étant groſſes.

M. *Levret* (2), qui a bien reconnu dans

---

montre cette ſituation latérale de l'enfant ; mais encore où il fait voir de profil une matrice extraite du ſein d'une femme groſſe de neuf mois, & qui contient encore l'enfant, qui prouve la vérité de ce que j'avance, au ſujet de la figure applatie de la matrice pendant tout le temps de la groſſeſſe : choſe qui n'avoit pas encore été dite, que la pratique ſeule m'a enſeignée, ne connoiſſant ce bel ouvrage que depuis très-peu de temps, & mon mémoire étant compoſé depuis 1778.

(1) Obſervation ſur les Accouchemens, par *Smellie*, tom. 2, Recueil 13, pag. 254.

(2) Suite des Accouchemens laborieux, Paris, 1770, *in*-8°. pag. 13.

quelques cas la ſituation latérale de l'enfant dans la matrice, la regarde comme contre-nature, & l'attribue à l'attache latérale du placenta; il conſeille (1) même de la corriger dès qu'on s'en apperçoit. Ce qui l'a induit en erreur, c'eſt que, perſuadé que la tête ſe préſentoit ordinairement au détroit ſupérieur, la face par derriere, ou au plus un peu obliquement, & trouvant la face latérale, il a cru que le retard de l'accouchement dépendoit de cette ſituation, tandis qu'il eſt produit alors par l'arrêt des épaules trop fortement comprimées par les parois antérieure & poſtérieure de la matrice, trop tôt débarraſſée des eaux de l'amnios. Il eſt d'autant plus étonnant que cet illuſtre Accoucheur ſoit tombé dans cette erreur, que non-ſeulement il établit lui-même pour précepte (2), de placer la face latéralement, lorſqu'on veut lui faire franchir le détroit ſupérieur du petit baſſin, dans les occaſions où l'on eſt obligé d'amener l'enfant par les pieds, mais encore qu'il re-regarde (3) cette même ſituation latérale des épaules, comme cauſe de la difficulté & de l'impoſſibilité de l'accouchement par les ſeules forces de la nature, lorſque la tête eſt entiérement plongée dans le ſacrum.

(1) Suite des Accouchemens laborieux, Paris, 1770, *in*-8°. pag. 186.

(2) *Id.* pag. 151-152.

(3) *Id.* pag. 7 & ſuivantes.

L'enfant, dans cette ſituation latérale de ſon corps & de ſa tête, ne ſe borne pas à y être ainſi, conformément à la figure applatie de la matrice, figure qu'elle conſerve toujours, mais plus ou moins pendant tout le cours de la groſſeſſe; mais encore pour préſenter ſa tête au moment de l'accouchement, dans la même ſituation latérale, qui eſt celle qu'elle doit avoir pour franchir aiſément le détroit ſupérieur du petit baſſin. Elle offre, dans ce ſens, ſon grand diametre, qui eſt de derriere en devant au grand diametre du baſſin, qui eſt d'un ileum à l'autre; & le petit à la partie la plus étroite de ce même détroit, qui eſt du pubis à la ſaillie de l'os ſacrum. La tête, il eſt vrai, ſe contourne lorſqu'elle a paſſé le détroit; mais les épaules reſtent toujours latéralement, s'engagent, dans cette ſituation, en s'inclinant plus ou moins ſur le tronc de l'enfant; car ſi elles ne s'inclinent pas aſſez, ou pas du tout, ou que trop volumineuſes, elles ne ſuivent pas la tête lorſqu'elle a franchi la vulve, l'Accoucheur, qui veut les aller chercher, ne les trouve jamais ſur les côtés, mais toujours une contre les pubis, l'autre contre le ſacrum, plus ou moins obliquement: ce dont on eſt pleinement aſſuré avant d'y porter les doigts, par la poſition que prend la face de l'enfant, après ſa ſortie des parties extérieures de la femme.

Si l'on fait attention maintenant à la ſituation de la matrice dans le petit baſſin, à l'inclinaiſon naturelle de ſon fond vers la partie

droite de ce petit baſſin, il ſera très-aiſé d'en conclure que l'embryon, dès qu'il aura acquis un peu de volume, portera ſa partie la plus peſante, qui après la tête eſt le dos, du côté où il trouvera une pente; qu'alors c'eſt à gauche que ſe rencontreront les pieds, & qu'ainſi ce ſera preſque toujours de ce côté qu'on devra les aller chercher, lorſqu'on y ſera forcé par la nature de l'accouchement. Par ce moyen on évitera de porter une main inutile, & toujours douloureuſe, dans la cavité de l'utérus. L'inſpection attentive du ventre de la femme, avant ſon accouchement, prouve cette vérité. Sur cent, à peine y en a-t-il une dont le fond de la matrice ſoit incliné ailleurs que ſur la droite.

Après avoir démontré que la ſituation la plus ordinaire de l'enfant dans la matrice, depuis le moment de la conception juſqu'à celui de l'accouchement, étoit toujours le même, qu'elle ſe trouvoit être en ſens inverſe de celle que preſque tous les Accoucheurs lui avoient aſſignée, il faut répondre aux différentes objections qu'on pourroit faire, & qu'on a faites à cette opinion, & faire voir que pluſieurs phénomenes attribués à la prétendue *culbute*, dépendent de toute autre cauſe.

La nature réfléchie dans ſes opérations, dit M. *Telinge*, *D. M. Profeſſeur d'accouchemens à Rhetel-Mazarin*, grand partiſan de l'erreur que je cherche à détruire (1), *a fait le fond de la*

(1) V. Journal de Médecine, tom. XLVII, Février 1777, pag. 129.

matrice beaucoup plus étendu qu'aucune de ſes parties. Que peut-on en conclure raiſonnablement? Que le fond de la matrice eſt deſtiné à contenir les parties du fœtus les plus volumineuſes. Rien de plus vrai en faveur de ce que j'ai avancé plus haut. Qui pourroit nier en effet, que le volume de la tête ne ſoit plus petit relativement que celui du corps de l'enfant plié mollement en double, qui, pour ſon développement, a beſoin de vuide pour ſe mouvoir librement, ainſi que les parties inférieures? *Parties que tout homme, même le plus idiot,* comme le dit *la Motte* (1), avec ſa naïveté ordinaire, *peut reconnoître, étant couché avec ſa femme, quand elle eſt groſſe, en mettant la main ſur ſon ventre.*

Ce n'eſt que vers les derniers temps de la groſſeſſe, dit encore M. Telinge, *que le muſeau de tanche formé par l'extrémité du col de la matrice dans le vagin, s'efface entiérement,* &c. . . . *Ce n'eſt donc que vers ce temps que la tête du fœtus peut ſe loger dans la partie inférieure de la matrice, ſans être trop comprimée, & ſans y cauſer une irritation dangereuſe.* La premiere partie de cette propoſition eſt de la plus exacte vérité; mais la conſéquence eſt-elle auſſi juſte? C'eſt ce qui mérite d'être examiné.

Quand le fond & le corps de la matrice ont fourni tout ce qu'ils pouvoient à l'extenſion de ce viſcere, c'eſt alors que le col commence à prêter de proche en proche; mais

(1) Traité des Accouch. liv. 1, chap. 21, pag. 94.

s'il agrandit la capacité de l'utérus, il ne fait que proportionnellement au développement de l'enfant ; enſorte que l'extrêmité de la matrice n'eſt pas plus étroite, relativement au volume du fœtus, quand il n'y a que fond & le corps qui ont prêté, que lorſque le col eſt développé : d'où l'on peut conclure que la cavité de la matrice n'eſt pas plus grande, relativement au volume actuel de l'enfant, que le col ſoit effacé, ou qu'il ne le ſoit pas ; que même, au contraire, il eſt plus gêné ſur la fin de la groſſeſſe, parce que comme je l'ai déjà fait voir, ſon accroiſſement eſt beaucoup plus conſidérable à ce terme, que celui des eaux & du placenta ce qui ſe prouve très-bien par la diminution des mouvemens de l'enfant, qui deviennent bien moins fréquens & moins forts.

Si l'on touche une femme dans ſon ſeptième mois de groſſeſſe, & quelquefois même plutôt on ſent, à travers les parois de la matrice la tête de l'enfant qui occupe le fond du vagin, quoique le col ſoit encore très-allongé & ſi on ne la ſent pas plutôt, c'eſt que trop peu volumineuſe, trop peu ſolide, & la quantité d'eau étant beaucoup plus conſidérable elle ne peut faire ſaillie au fond du vagin comme à un terme plus avancé, que l'utérus d'ailleurs eſt plus émincé.

Je ſuis bien loin d'attribuer, comme l'a fait M. *Telinge*, la chûte du ventre des femmes dans les derniers jours de leur groſſeſſe, à la poſition différente de l'enfant, puiſque ce

changement, dans le volume du ventre, ſe remarque, ſoit que l'enfant préſente la tête, ſoit qu'il préſente toute autre partie. La véritable cauſe s'en trouvera dans le rapprochement ſpontané des fibres motrices de la matrice, qui, ayant prêté tout ce qu'elles pouvoient prêter, cherchent à paſſer de l'eſpèce d'état paſſif où elles ont été pendant tout le temps de la groſſeſſe, à l'état actif qui prépare, détermine & acheve l'accouchement. Changement qui ne peut s'exécuter que le ventre ne s'affaiſſe ſur lui-même, que tous les viſceres abdominaux ne ſoient plus à l'aiſe, & que la femme ne ſe trouve plus légere, comparativement à ce qu'elle étoit auparavant. Si réellement, en portant la main ſur le ventre de la femme, quelque temps avant ſon accouchement, on croit ſentir la tête de l'enfant, elle occupera la même place au moment du travail; mais ce ſont, le plus ſouvent, les feſſes que l'on prend alors pour la tête, qui peuvent en impoſer à cet inſtant, comme elles le font ſouvent au toucher à celui de l'accouchement dans le principe de la dilatation de l'orifice utérin.

Il en eſt de même des douleurs que pluſieurs femmes reſſentent depuis le ſeptieme mois juſqu'au terme de l'accouchement, qui quelquefois ſont ſi vives, que ces femmes ſe croient en travail. Elles ſont attribuées, par *Mauriceau* & M. *Levret*, à la preſſion que fait la tête ſur le col de la matrice, au mo-

ment de la culbute. Si cette prétendue cul bute étoit véritablement la cauſe de ces dou leurs, devroient-elles exiſter, comme elle le font, chez les femmes dont les enfan préſentent les feſſes, les pieds, ou toute autr partie? Pourquoi ne les pas attribuer à leu véritable cauſe, qui eſt l'extenſion de c même col, doué d'une plus grande ſenſibilit que le corps & le fond de la matrice? Senſi bilité encore augmentée par la préſence d la partie de l'enfant qui y appuie, & qui e d'autant plus vive, que la femme a fait u plus grand nombre d'enfans.

Les circonvolutions du cordon ombilica autour du col & des autres parties de l'en fant, ont été regardées, par les partiſans d la culbute, comme l'effet de ce mouvement mais *la Motte* dit très-bien (1) : *Ils doivent con venir auſſi qu'il eſt obligé de faire pluſieurs fois l culbute pour faire paſſer le cordon du col ent les jambes, ou des jambes au col*; comme il l' trouvé pluſieurs fois, ainſi que tous le Accoucheurs. Il eſt ſi aiſé de concevoir com ment l'enfant peut, dans les différens mou vemens qu'il ſe donne autour d'un cordon quelquefois très-long & flottant ſouvent dan beaucoup d'eau, le porter machinalemen autour de ſon col, ou d'autres parties de ſo corps, qu'il peut paroître étonnant que d

(1) Traité des Accouchemens, liv. 1, chap. 23 pag. 100.

grand

grands hommes aient eu recours à un mouvement forcé de l'enfant, pour rendre raiſon d'une choſe ſi ſimple.

M. *Telinge* apporte en preuve de l'opinion qu'il ſoutient, l'ouverture de trois femmes mortes, groſſes de cinq ou ſix mois, dans leſquelles on a trouvé la tête du fœtus dans la partie ſupérieure de la matrice. Je me garderai bien de nier ces faits; mais j'oſe aſſurer que ſi ces femmes euſſent vécu & porté leurs enfans à terme, ils auroient tous préſenté les pieds ou les feſſes; & pour preuve, voyons ce que des obſervateurs dignes de foi ont remarqué en pareil cas.

La Motte, obſervation 53e., ouvre une perſonne morte, groſſe de ſix mois; la tête & les pieds occupoient la partie inférieure de la matrice. Obſervation 54e., une femme groſſe de cinq à ſix mois, préſente, à l'ouverture du corps, l'enfant ſitué en travers. Dans la 55e. obſervation, une femme groſſe, au même terme, eſt ouverte; il trouve l'enfant la tête en bas, comme dans l'accouchement naturel.

Smellie (1) rapporte que M. *Hunter*, à l'ouverture de deux femmes mortes enceintes, a trouvé les enfans la tête en bas, & ſituée latéralement. Il dit que le Docteur *Camper* a ouvert une femme, dans laquelle la tête

(1) Traité des Accouchemens, tom. 2, pag. 254, Recueil 13.

de l'enfant étoit ſituée de la même manière. Le Docteur *Monro* pere, a trouvé dans la matrice d'une femme, qu'on diſoit groſſe de ſix mois, le fœtus alongé, les jambes & les feſſes regardant le fond, la tête en bas, appuyée ſur le bord du baſſin.

A une opération céſarienne, faite en ma préſence en 1776, à une jeune perſonne qui périſſoit d'une fièvre putride, groſſe de ſix mois environ, l'enfant avoit la tête en bas, une oreille au pubis, l'autre au ſacrum; le tronc occupoit la partie latérale droite de l'utérus, & les feſſes regardoient le fond. Même ſituation de l'enfant s'eſt préſentée à M. *Tarniere*, Maître en Chirurgie à Dijon, en ouvrant une femme morte au même terme de groſſeſſe. Ces faits oppoſés à ceux que rapporte M. *Telinge*, doivent au moins jeter du doute ſur la conſéquence qu'il en tire; mais ce qui achevera de prouver que lui & ſes ſectateurs ſoutiennent une opinion erronée, c'eſt l'examen de ce qui arrive à preſque toutes les fauſſes-couches.

Si l'on ouvre les Obſervateurs qui ont écrit ſur les accouchemens, on verra que je n'avance rien ici ſans preuve. *Mauriceau* lui-même, ſi favorable à la culbute de l'enfant, rapporte pluſieurs obſervations d'accouchemens avant terme, où il a été obligé de retourner l'enfant pour l'amener par les pieds. (Voyez les obſervations 55, 59, 165, 202, 216, 221, 252, 651, 672.) *la Motte* en rapporte de même pluſieurs. (Voyez les obſer-

vations 130, 131, 140, 141, 142, 151, 351). La 220e. entr'autres, eſt bien intéreſſante & bien déciſive en faveur de l'opinion que je ſoutiens. Il fut appellé par une femme, dans le ſeptieme mois de ſa groſſeſſe, réduite à l'extrêmité par un accident des plus fâcheux qu'elle éprouvoit depuis pluſieurs mois, qui étoit la preſſion de la tête de l'enfant enfermé dans la matrice, ſur le col de la veſſie, ce qui empêchoit l'urine de couler. *La Motte* l'aïant ſoulevée, il en ſortit une quantité énorme; & toutes les fois qu'elle étoit obligée d'uriner, elle avoit ſoin de ſoulever ſa matrice, comme il le lui avoit montré. Cette femme avoit certainement le détroit ſupérieur du petit baſſin fort large, ce qui y avoit facilité ce plongement de la tête recouverte de l'utérus. Il ajoute de plus, dans la réflexion qui ſuit cette obſervation, *qu'il a vu pluſieurs femmes groſſes ſujettes à cet accident, qu'il a ſoulagées en leur faiſant un peu repouſſer leur enfant avec leur doigt, lorſqu'il deſcendoit trop bas, & comprimoit le col de la veſſie*, &c.

Smellie (1) dit expreſſément : *Lorſqu'une femme avorte dans le quatrieme, cinquieme, ſixieme & ſeptieme mois de ſa groſſeſſe, c'eſt ordinairement la tête qui ſe préſente & qui ſort la premiere.* Dans un autre endroit il dit encore (2) : *J'ai été appellé pendant une longue ſuite d'années*

(1) Traité des Accouchemens, tom. 1, pag. 183.
(2) *Id.* tom. 2, Recueil 13, art. 1er. pag. 253.

pour des femmes qui ont fait des fauſſes-couches dans le courant du quatrieme & du cinquieme mois, & j'ai obſervé que c'étoit toujours *la tête qui ſe préſentoit la premiere.* C'eſt ce que j'ai pareillement *toujours* trouvé tel dans le nombre d'accouchemens avant terme, où j'ai été appellé aſſez à temps pour ſuivre la marche de la nature. Je me contenterai de rapporter ici deux de ces faits. En Janvier 1776, appellé à la Maiſon-de-force, ſubſiſtante alors à Dijon, je trouvai dans l'infirmerie des vénériennes, une fille d'environ ſeize ans qui paſſoit par les remedes. Elle avoit eu des douleurs très-violentes pendant toute la nuit, accompagnées d'une très-grande perte. Elle rendit, dans la matinée, une maſſe charnue, qui n'étoit autre choſe qu'un placenta. Les femmes qui étoient autour d'elle, ignorant ſa groſſeſſe qu'elle avoit cachée, eſſayerent, avant de m'envoyer chercher, de tirer ce qui tenoit après le cordon; mais il ſe rompit. A l'inſpection du placenta, je ne doutai pas qu'elle ne fût groſſe de cinq à ſix mois, ce qu'elle eut bien de la peine à m'avouer. Au toucher je ſentis la tête de l'enfant engagée dans le détroit ſupérieur du petit baſſin. Les douleurs étant entiérement ceſſées, & la perte continuant toujours, je l'accouchai ſur le champ avec le forceps, ne pouvant me ſervir de la main ſeule; la tête trop avancée pour aller chercher les pieds, & ne l'étant pas aſſez pour pouvoir la ſaiſir aiſément.

Au mois de Janvier 1778, je vis une femme

dans ſon cinquieme mois de groſſeſſe, qui, à la ſuite de peines de corps forcées, reſſentit des douleurs que je reconnus être pour délivrer, en trouvant la matrice ouverte de la largeur d'une piéce de vingt-quatre ſols, les eaux écoulées, & la tête de l'enfant ſe préſentant. Comme il n'y avoit point de perte, ni d'autres accidens, j'abandonnai à la nature le ſoin de cet accouchement. Effectivement, après quelques douleurs, la matrice ſe débarraſſa de l'enfant & de toutes ſes dépendances. A la fin d'Août de la même année, cette femme accoucha encore à près de ſix mois, de deux enfans, dont le premier préſenta la tête, & le ſecond les pieds; ce qui arrive fréquemment dans les accouchemens de jumeaux, quoique j'en aie rencontré beaucoup où chaque enfant s'eſt préſenté par la tête.

Sur cent accouchemens contre nature, il y en a au moins quatre-vingt-dix où l'enfant préſente la main, le bras ou l'épaule à l'orifice utérin, ce qui n'arriveroit pas ſi l'enfant n'avoit pas ſa tête à la partie inférieure de la matrice. Alors ſi l'Accoucheur eſt appellé avant la rupture des membranes, ou immédiatement après, s'il trouve la main & la tête, il parvient à rendre naturel un accouchement ſi fâcheux, en réduiſant la main avant que le bras ne ſoit engagé; profitant, pour exécuter cette manœuvre, de l'intervalle de deux douleurs pour la repouſſer; s'arrêtant, mais ſoutenant la main lors de la

contraction, & la maintenant réduite, juſqu'à ce que la tête ſoit deſcendue aſſez bas pour l'empêcher de paſſer. J'ai trouvé trois fois ce cas, & ce moyen m'a parfaitement réuſſi les trois fois, ainſi qu'à d'autres Accoucheurs. Si au contraire il trouve le bras engagé, ou le moignon de l'épaule, il n'a pas d'autre moyen à prendre que d'aller chercher les pieds, qu'il trouvera, comme je l'ai dit plus haut, le plus ſouvent du côté gauche de la mere, & il s'appercevra alors que ce que j'ai avancé ſur la forme applatie de la matrice, même dans les derniers temps de la groſſeſſe, eſt de la plus exacte vérité.

La fréquence de cette derniere ſituation de l'enfant, dépend certainement, comme le remarque *Smellie* (1), de la poſition où ſe trouve la femme au moment où les membranes ſe déchirent, quand elle a le *ventre* ce qu'on appelle en *beſace*; car ſi elle eſt debout ou aſſiſe, la tête de l'enfant qui occupe toujours le centre de gravité, ne le trouvant alors que ſur le devant du pubis, le bras ou l'épaule doivent ſe préſenter à l'orifice; tandis que ſi elle eſt couchée, la tête, par ſon propre poids, ſe portant plus en arriere, ſe préſente néceſſairement la premiere. Ma pratique m'a montré qu'en général l'enfant ne ſe

(1) Obſerv. ſur les Accouchemens, tom. III, Recueil 34, obſ. 6, pag. 210.

préſentoit, dans cette poſition, que chez les femmes qui ont déjà eu pluſieurs couches.

Je ſuis perſuadé de plus que les Accoucheurs attentifs ont preſque toujours trouvé la tête très-voiſine des pieds, quand ce ſont ces dernieres parties que l'on reconnoît à l'orifice. Pour lors le corps eſt plié en double, le dos regardant le fond de la matrice. Suivant toute apparence, ces parties ne ſe préſentent la plupart du temps, qu'en raiſon de l'obliquité de l'utérus.

J'ai démontré, par le raiſonnement & par l'obſervation, que l'enfant a ordinairement la tête en bas, depuis les premiers temps de la conception juſqu'à celui de l'accouchement; que ſa ſituation eſt latérale dans la matrice, en raiſon de la ſtructure de ce viſcere, & que ce n'eſt que lorſque l'ordre de la nature eſt interverti, qu'il eſt ſitué différemment; d'où je me crois en droit de conclure que le mouvement de *culbute* attribué *à l'enfant*, eſt un être de raiſon qui répugne également à la nature, à l'eſprit & à la ſaine phyſique.

DESCRIPTION

D'UN Météore obſervé à la Chartreuſe de Dijon, le 20 Juillet 1779.

PAR M. MARET.

CE météore eſt du genre des trombes. La rareté extrême de ce phénomene dans nos climats, ne le rend pas moins remarquable que les effets qu'il a produits.

Pour rendre ces effets ſenſibles à ceux qui liront le récit que je vais en faire, ſans connoître le lieu de la ſcène où ils ſe ſont paſſés, il m'a paru néceſſaire de commencer par donner une idée du local que ce météore a parcouru.

Lorſqu'on entre dans la Chartreuſe par la porte ſituée à l'E, & qu'après avoir traverſé le grand enclos, on eſt arrivé dans les baſſes-cours, on trouve un eſpace peu large & irrégulier, emplanté de noyers très-gros & très-vieux. Cette cour eſt fermée au nord par un mur de ſept à huit pieds de hauteur, qui la ſépare d'un étang (1). Elle eſt en partie

(1) Cet étang vient d'être comblé, & le mur qui en formoit la ſéparation, reculé très-loin.

ouverte au S, & la vue ſe porte de ce côté ſur un grand réſervoir & ſur un potager.

En face eſt un bâtiment antique ſervant de cuverie, & où ſont les preſſoirs. Ce bâtiment, très-ſolidement bâti en pierres de taille, eſt terminé au N & au S par deux pignons très-élevés, dont l'aiguille eſt ſurmontée d'une croix en pierre de taille. Le couvert, qui eſt en tuiles & à deux eaux, a une pente très-rapide, & deſcend juſqu'à environ dix pieds du rez de chauſſée.

On paſſe à côté de ce bâtiment pour arriver dans la ſeconde cour. Le mur de clôture de la premiere s'évaſe en cet endroit, & s'étend juſqu'à la porte ſeptentrionale de la Chartreuſe, en regnant le long de l'étang déjà déſigné, qui ſe trouve à l'E de ce mur.

Le côté N du même étang eſt formé par un côteau d'une médiocre élévation, & dont la pente eſt très-rapide. Le grand chemin qui conduit à Paris, eſt ouvert à peu près aux deux tiers de la hauteur de ce côteau, dans la direction de l'O à l'E; & comme il eſt en partie taillé dans le roc, il y a au NE de la premiere cour de la Chartreuſe, une portion de rocher à pic. Le reſte du côteau eſt cultivé. Son ſommet forme un plateau irrégulier qui s'abaiſſe inſenſiblement au N & à l'E, & dont la pente ſeptentrionale s'étend juſqu'au cours de Suzon, au-delà duquel ſe trouve le Couvent des RR. PP. Capucins.

Quand on a dépaſſé le preſſoir dont j'ai parlé, on entre dans une cour quarrée un

peu irréguliere, & plus longue que large, dans la direction de l'O à l'E.

Le preſſoir en fait le côté du levant; pluſieurs bâtimens très-anciens & fort élevés, forment celui du couchant, qui ſe termine au ſud par un vaſte hangar ſervant de magaſin à planches. Des bâtimens anciens compoſent auſſi le côté ſeptentrional, & à ſon extrêmité orientale eſt la cellule de Dom Procureur.

Au ſud de cette cour eſt un mur à claire-voie qui la ſépare d'un grand jardin potager, auquel eſt attenant un verger très-vaſte, emplanté d'arbres fruitiers, & clos par un mur de huit à neuf pieds de hauteur. Au-delà de ce mur ſont des terres labourées, des prés traverſés par l'Ouche, un foulon à l'uſage des Tanneurs, dont l'écluſe fait ſéjourner l'eau dans un bief évaſé, & rend, par les filtrations, les prés voiſins un peu marécageux. C'eſt en cet endroit que le vallon de Plombieres s'évaſe, après avoir été très-reſſerré. Les côteaux qui terminent ce vallon ſont fort élevés, & commençent à ſe détourner preſqu'à l'angle droit, & à courir du N au S.

Le mur à claire-voie eſt formé d'un maſſif à hauteur d'appui, couvert de pierres taillées en bahut, ſur lequel, de dix en dix pieds de hauteur, ſont élevés des pilaſtres quarrés en pierres de taille de onze pouces d'équarriſſage, & de trois à quatre pieds de hauteur, avec baſe & chapiteaux ſurmontés de globes de pierres, ayant ſept à huit pouces

de diametre ; des goujons de fer uniſſent toutes les parties de ces pilaſtres, & les globes qui les ſurmontent.

Chaque eſpace vuide que laiſſent ces pilaſtres, eſt rempli d'une paliſſade en bois, compoſée de barreaux figurés en loſanges, de quatre pouces ſur chaque face, tenus en place par des lices qu'ils traverſent. Ces lices ſont arrêtées avec de forts crampons de fer dans des feuillures pratiquées ſur les faces latérales des pilaſtres.

A cette deſcription, dont les détails & les phénomenes feront ſentir l'utilité, je dois ajouter qu'il y avoit dans la grande cour pluſieurs tombereaux, & un char à quatre roues, mais vuide.

Que pluſieurs Maçons étoient placés dans le fond du cloître, ſur des échafauds élevés à l'occaſion des nouvelles conſtructions, & dominoient ſur la campagne du côté du vallon de Plombieres.

Enfin, que Dom Procureur étoit avec un autre Religieux & deux ſéculiers, dans un ſallon de ſon appartement qui a une fenêtre au levant, une au midi, ainſi que la porte d'entrée, & que cette porte étoit ouverte.

Les Religieux & les ſéculiers que je viens de citer, m'ont fourni les détails que je vais donner ; & c'eſt d'après le témoignage des Maçons, dont j'ai fait mention, que je haſarderai une conjecture ſur la formation du météore.

Il étoit environ ſix heures & demie du

ſoir lorſqu'il parut. Il y avoit eu de grand orages avec pluie dans la nuit, & dans l'après midi la pluie venoient de ceſſer; le ven étoit E, mais fut remplacé le ſoir par l SO.

Une violente exploſion, ſuivie d'un rou lement ſemblable à celui d'un coup de ton nerre, dont la durée eſt prolongée, fixa l'at tention des témoins que j'ai dit s'être trouvé dans la chambre de Dom Procureur. Ils tour nerent les yeux du côté de la cour, & viren s'avancer, avec une rapidité incroyable, dan la direction du SO au NE, une colonne noir ayant pluſieurs toiſes de largeur ſur une hau teur conſidérable, & qui touchoit à un nuag de même couleur, dont la largeur & la lon gueur ſurpaſſoient beaucoup celle de cett colonne.

Cette trombe avoit franchi les murs d l'enclos, ſans les endommager; mais en tra verſant le verger obliquement, elle briſa le branches des arbres, & les porta à plus d vingt pieds. Arrivée au mur à claire-voie elle renverſa plus de cent pieds de la paliſ ſade & des pilaſtres, malgré la réſiſtance de goujons : parvenue au preſſoir, elle abatti la croix qui terminoit le pignon méridional enleva une partie des faitieres & des tuile du couvert de ce bâtiment, qu'elle attaqu en écharpe. Continuant ſa route, elle fit plie les noyers de la ſeconde cour, & ébranch ceux qui réſiſterent à ſon effort; aſpira ſen ſiblement de l'eau en paſſant ſur l'étang; é

la lumiere du ſoleil qui brilloit alors, réfléchie par cette colonne, donna les couleurs de l'arc-en-ciel. Sa direction la portant enſuite ſur le rocher coupé à pic, au delà du grand chemin, le choc qu'elle y éprouva lui fit prendre un mouvement de tourbillon qui l'éleva. De ce point, tendant toujours au NE, elle alla ſe diſſiper en petite pluie du côté des Capucins.

Cette colonne entraînoit avec elle une quantité innombrable de feuilles, qui contribuoient à lui donner la couleur noire. Sa rapidité étoit ſi grande, que la paliſſade & les pilaſtres furent renverſés dans le clin d'œil.

Elle ne touchoit pas terre, du moins peut-on le croire, vû qu'elle franchit le premier mur de l'enclos ſans y faire de dégradation, & qu'elle n'attaqua que le faîte du preſſoir. Mais le mouvement qu'elle communiqua aux planches raſſemblées dans le hangar des Menuiſiers, celui qu'elle donna à un charriot qui ſe trouvoit dans la grande cour, & qui fut pouſſé à pluſieurs pas de l'endroit où il étoit; l'effet qu'elle produiſit ſur les tombereaux qui furent ſoulevés, & ſur les cheminées voiſines ébranlées, prouvent que l'air preſſé par le volume de cette colonne, & violemment agité par ſon mouvement rapide, concourut à la production de quelques-uns de ces phénomenes.

Un calme profond ſuccéda au paſſage & à la diſparition de ce météore. Mais ce qui

en rend l'obſervation intéreſſante, c'eſt la direction de ſa marche, & l'exploſion qui l'annonça.

Le vent étoit à l'E, & ne paſſa au SO que ſur les huit à neuf heures du ſoir, & la colonne obſervée traverſa la Chartreuſe du SO au NE. L'exploſion qui en précéda l'apparition, fut ſemblable à un violent coup de tonnerre, & accompagnée de roulemens.

Les Maçons qui, dans le moment de cette exploſion, découvroient la campagne de deſſus leurs échafauds, aſſurerent qu'au même inſtant ils virent s'élever du bief du foulon des Tanneurs & des prés voiſins, une vapeur qui reſſembloit à une colonne prodigieuſe, s'évaſoit en s'élevant, & prit, dans le même inſtant, la route qu'elle a tenue.

Cette route, preſqu'abſolument oppoſée à la direction du vent, fut-elle néceſſitée par la force de projection du tourbillon, principe de la colonne? ſeroit-ce une eſpèce de foudre s'élançant de la terre ſous une forme différente de celles qu'on a ſouvent obſervées? comment, & par quelle cauſe ce météore a-t-il été produit? Toutes ces queſtions, très-naturelles à former, ſont très-difficiles à réſoudre. Il paroît certain que toutes les trombes, dont on a donné l'hiſtoire, ſont des effets de l'électricité, de même que la foudre: la direction que celle-ci a priſe contre celle du vent, prouve une impulſion vive, & aſſimile ce météore à l'effet que produiroit la foudre, s'élançant de terre ſous un angle plus

ou moins incliné à l'horizon. Au reſte, l'explication que je haſarde eſt ſi conjecturale, que je n'y tiens point, & que je verrois avec plaiſir quelque Phyſicien s'attacher à en donner une plus ſatisfaiſante.

DESCRIPTION
ET USAGE
DU NÉCESSAIRE CHYMIQUE,
Et de l'appareil d'expériences ſur le réchaut à eſprit-de-vin.

PAR M. DE MORVEAU.

LES progrès étonnans que la Chymie a faits depuis quelques années, n'ont pas ſeulement contribué à étendre les rapports de cette ſcience à toutes les branches de la philoſophie naturelle, ils ont ſervi encore à perfectionner, à ſimplifier la manipulation & les inſtrumens de preſque toutes les opérations.

Tant que l'on n'a eu que des connoiſſances imparfaites des ſubſtances que l'on avoit à traiter, de celles même que l'on employoit comme moyens d'analyſe, on ne marchoit qu'en tâtonnant; il falloit ſuivre preſque ſuperſtitieuſement la routine des procédés, ſe

mettre en garde contre toutes ſortes d'accidens que l'on ne ſavoit pas prévoir, & opérer ſur des maſſes, pour que les effets, rendus par-là, ſi je l'oſe dire, plus groſſiers, ne puſſent manquer de tomber ſous les ſens, & d'éveiller ainſi l'attention de l'Obſervateur. Ce que les premiers Chymiſtes n'ont point découvert en travaillant dans de vaſtes fourneaux, l'Art le démontre aujourd'hui ſur les moindres parcelles, avec une facilité qui ne permettroit pas de concevoir comment ces phénomenes ont pu leur échapper, ſi on ne ſavoit, par une longue expérience, que l'œil ne voit rien, s'il n'eſt dirigé par l'eſprit.

Il ne faut d'autre preuve de cette vérité, que le Mémoire du célèbre Bergman, ſur le chalumeau à ſouder, appliqué à l'examen des minéraux. On convient aſſez généralement que c'eſt un meuble néceſſaire à tous ceux qui voyagent, pour étudier la nature dans ce genre de ſes productions, parce qu'il eſt difficile que l'on puiſſe ſe charger de tous les morceaux qui méritent cet examen; parce que quand cela ſeroit poſſible, l'obſervation faite ſur le lieu même, a bien un autre prix que celle qui eſt différée à l'époque du retour dans le Laboratoire. Celle-ci n'a pour baſe qu'une réminiſcence vague, affoiblie par l'impreſſion de tous les objets divers qui ſe ſont ſuccédés; au lieu que l'on eſt tout à la premiere, que la curioſité eſt irritée à chaque pas, que ſouvent les apperçus d'une analyſe ébauchée, ſont utiles pour diriger

des

des recherches ultérieures, & avertiſſent de ſaiſir des circonſtances locales, dont on n'auroit connu l'importance que par le regret de les avoir négligées.

Ce fut là ce qui me détermina, il y a quelques années, à faire exécuter deux boîtes, que je nommai le *néceſſaire chymique*, parce qu'elles contenoient, ſous un très-petit volume, & très-commode à porter en route, tout ce qu'il falloit pour opérer ſur le champ un grand nombre d'eſſais de ce genre, ſoit par les réactifs, ſoit par le feu. Pluſieurs Amateurs deſirerent en avoir de pareilles; je les leur prêtai volontiers pour ſervir de modele : ils m'ont engagé depuis à rédiger une courte inſtruction ſur la maniere d'en faire uſage, pour diriger les expériences & aſſurer les obſervations. Ce ſera l'objet de la premiere partie de ce Mémoire.

La ſeconde partie contiendra la deſcription d'un appareil d'expériences, imaginé dans la même vue de favoriſer les recherches. Il ſe rapproche tellement par le volume de la condition du *néceſſaire chymique*, qu'il peut être facilement renfermé dans une troiſieme boîte de même grandeur, pour ceux qui deſireront le porter en voyage : il ſera d'une utilité encore plus générale, puiſqu'il peut, à un certain point, tenir lieu de Laboratoire à tous ceux qui n'en ont pas. Combien de gens ſont détournés de ſe livrer à cette étude ſi attrayante, par l'embarras de loger des fourneaux, les dépenſes que cela entraîne,

la crainte des vapeurs du charbon, ou ſeulement l'impoſſibilité de pouvoir conſacrer à certaines opérations, tout le temps qu'elles exigent. Ce ſera donc ſervir la ſcience, que de remettre les inſtrumens de l'expérience aux mains de ceux que ces conſidérations avoient forcé d'y renoncer.

§. Ier.

Chacune des boîtes du *néceſſaire chymique* a 7 pouces de longueur, environ 4 pouces de largeur, & 1 ½ pouce d'épaiſſeur. Ce ſont à peu près les dimenſions d'un volume *in*-8°, ordinaire. Elles doivent être de bois très-mince, & pourtant ſolide; les uns les font couvrir par le Relieur, d'autres les préférent d'un bois ſuſceptible de poli, & finies par l'Ebéniſte : cela dépend du goût, & ne fait rien à l'objet.

La *premiere boîte* eſt deſtinée à contenir les acides & autres liqueurs qui exigent le plus de précautions; c'eſt pour cela qu'elle eſt diviſée en ſix caſes ſéparées par de petites cloiſons auſſi en bois; ces ſix caſes ſont garnies de ſix petits flacons d'un pouce de groſſeur, de 32 à 33 lignes de hauteur, que l'on choiſit pour les remplir avec le moins de jeu poſſible; ou, encore mieux, qui ont ſervi eux-mêmes à en arrêter les dimenſions. Ces flacons doivent être de verre blanc cryſtallin un peu fort, portant goulots renverſés, & bouchons uſés à l'émeri. La partie ſupérieure

de ces bouchons eſt uſée preſqu'à moitié ſur la meule, de maniere qu'ils forment un plan ſur lequel ſe repoſe une vis en bois qui ſert à les aſſujettir; un coup d'œil ſur le deſſin où j'ai fait repréſenter cette boîte ouverte (voyez fig. I.) fera mieux ſaiſir la diſpoſition de toutes ſes parties que la plus longue deſcription.

b b b b b b Vis de preſſion qui s'élevent & s'abaiſſent en tournant dans l'écrou pratiqué dans l'épaiſſeur des traverſes AA, directement dans la ligne perpendiculaire au milieu du bouchon. Ces vis ſont un peu groſſes, & de bois de cormier, ſeul bois qui porte bien les filets dans la ligne tranſverſale de ſon fil. On voit que les traverſes AA ſont ſuffiſamment enfoncées pour laiſſer la place des têtes des vis.

D Montant un peu plus fort qui ſert à maintenir les deux traverſes AA, leſquelles, ſans cela, ſeroient ſujettes à ſe déranger par le mouvement des vis.

CC Crochets qui ferment la boîte. On ſent que le petit côté ſur lequel ils ſont placés, doit former un angle un peu obtus avec le grand côté du couvercle, pour qu'elle puiſſe ſe fermer exactement.

Chaque flacon porte ſon étiquette ſur un papier collé à l'ordinaire, & le ſigne eſt encore gravé ſur le bord de la traverſe ſupérieure, pour indiquer ce qu'il contient, dans le cas où l'écriture ſeroit effacée par la vapeur acide.

Il eſt aiſé de voir que par cette diſpoſi-

tion, ces flacons ne peuvent, ni ſe briſer, ni laiſſer échapper la moindre partie de leur liqueur, & qu'ainſi on eſt à l'abri de tout accident. Il me reſte à indiquer ce qu'ils contiennent, & l'uſage que l'on en fait.

Le *premier flacon* eſt rempli d'acide nitreux pur, ou *eau-forte rectifiée* à la maniere de Meyer, c'eſt-à-dire, précipitée par l'argent, & enſuite rediſtillée.

Elle ſert à toucher les minéraux pour reconnoître, à l'efferveſcence, ceux qui ſont de nature calcaire, & ceux qui n'en ſont pas, & qui n'en tiennent pas.

Elle ſert à faire reconnoître les eaux minérales ſulfureuſes, en précipitant le ſoufre, & détruiſant l'odeur hépatique.

Elle occaſionne dans les eaux gaſeuſes de petites bulles qui manifeſtent la préſence de l'acide méphitique uni à une terre, ou à un alkali.

Le *ſecond* flacon tient de la *diſſolution d'argent* par l'acide nitreux.

Elle ſert à faire reconnoître, ſur le champ, la préſence de l'acide muriatique dans les eaux, à quelque baſe qu'il ſoit uni, par le caillé blanc qu'elle y occaſionne.

Le caillé ſera plus ou moins noir, ſi l'eau tient quelque peu de ſoufre, ou même de phlogiſtique.

Il y a dans le *troiſieme* flacon de *la diſſolution de mercure* par l'acide nitreux, faite à froid.

Elle ſert auſſi à faire connoître l'acide muriatique par un précipité blanc caſéeux.

Elle fait connoître plus ſûrement l'acide vitriolique par le précipité grenu, & ſouvent jaunâtre, qu'elle détermine.

Elle indique la matiere extractive par de petits nuages blancs.

N. B. Les deux diſſolutions précédentes donnent également un précipité dans les eaux qui tiennent des alkalis ou des terres, ſans qu'elles tiennent de l'acide muriatique, ni de l'acide vitriolique ; on emploie d'autres réactifs pour aſſurer ces réſultats.

On met dans le *quatrieme* de la diſſolution de *muriate barotique*, ou ſel marin à baſe de terre peſante.

Elle manifeſte ſur le champ l'acide vitriolique, à quelque baſe qu'il ſoit uni, en régénérant du ſpat peſant qui eſt inſoluble, & qui ſe dépoſe en poudre grenue, un peu griſe.

Dans le *cinquieme*, de *l'acide du ſucre.*

Il ſert à découvrir la terre calcaire dans les eaux, par la propriété qu'il a de s'en emparer ſur le champ, à quelqu'acide qu'elle ſoit unie, & de former avec elle un ſel très-peu ſoluble, qui ſe précipite ſous la forme d'une poudre blanche.

Et dans le *ſixieme*, de *l'alkali volatil.*

Il ſert à faire reconnoître la préſence du cuivre, par la couleur bleue qu'il donne à ſes diſſolutions ; tellement que ſi on touche avec l'eau-forte un minéral que l'on ſoup-

çonne tenir de ce métal, & qu'on y laiſſe tomber une goutte d'alkali volatil, le bleu paroît ſur le champ.

Si cet alkali volatil n'eſt pas fluor ou cauſtique, il ſert en même temps à découvrir, dans les eaux, la chaux & la magnéſie; & quoique non cauſtique, il n'en ſeroit pas moins utile, dans l'occaſion, pour la morſure de la vipere.

La *ſeconde boîte* du néceſſaire chymique renferme le chalumeau, les petits inſtrumens qui l'accompagnent, les trois flux pour les eſſais au feu, & la ſuite des réactifs.

Le chalumeau eſt bien connu par le Mémoire de M. Bergman, dont j'ai donné la traduction dans le Journal Phyſique du mois de Septembre 1781, pour ſatisfaire l'empreſſement des Savans, & qui ſe retrouvera dans le ſecond tome de ſes Œuvres. La gravure qui y eſt jointe, me diſpenſe d'en donner ici le deſſin; & les autres objets de cette ſeconde boîte n'exigeant pas les mêmes précautions que les acides, la diſpoſition en devient à peu près arbitraire; d'ailleurs, quelques courtes obſervations ſuffiront pour faire entendre celle que j'ai adoptée, en même temps que je rappellerai ces objets pour en indiquer l'uſage.

Cette ſeconde boîte renferme donc:

1°. Le chalumeau qui ſert à éprouver tous les minéraux, ſoit ſeuls, ſoit avec un des trois flux dont il ſera parlé ci-après, & à les faire reconnoître par la maniere dont ils ſe com-

portent ſeuls & avec ces fondans, ſur la cuiller, ou ſur un charbon. Il eſt placé dans une gouttiere pratiquée le long d'un des grands côtés de la boite.

2°. Des *bruſſelles*, ou petites pinces à reſſort, pour prendre les fragmens de matieres à eſſayer.

3°. La petite cuiller de platine, d'or, d'argent doublé d'or, ou même d'argent.

4°. Le petit barreau aimanté, avec ſon pivot, pour éprouver le magnétiſme.

5°. Un briquet formé d'une ſeule lame d'acier un peu large, pour eſſayer la dureté.

Ces quatre derniers articles ſe rangent très-bien ſous la gouttiere qui porte le chalumeau.

6°. Le *premier flux*, c'eſt-à-dire, du phoſphate natif, ou phoſphate ammoniacal natif de l'urine, auſſi connu ſous les noms de ſel microcoſmique, de ſel fuſible natif.

Ce flux, ainſi que les deux ſuivans, ſervent à faire connoître les métaux par leurs régules, lorſqu'on les emploie comme réductifs ſur le charbon, ou à la pointe bleue de la flamme; ils font connoître les chaux métalliques, par la couleur propre qu'elles communiquent au globule vitreux dans la cuiller; ils indiquent la nature & la compoſition des terres & pierres, par des phénomenes tout auſſi ſûrs, mais qui ſont un peu moins ſenſibles, & ſur-tout beaucoup plus multipliés; ce qui me détermine à placer à la ſuite de cette deſcription, un tableau des principaux

réſultats des eſſais des terres & pierres au chalumeau, ſeules & avec ces trois flux.

7°. Le *ſecond flux*, qui eſt de la ſoude, ou alkali minéral cryſtalliſé, & que l'on a laiſſé tomber en efflorescence à l'air.

8°. Le *troiſieme flux*, qui eſt du borax que l'on a calciné pour lui enlever toute ſon eau de cryſtalliſation.

Ces trois flux, ainſi que les quatre articles dont il va être queſtion, comme ſervant à compléter les réactifs, ſont tout ſimplement enfermés dans de très-petites fioles de verre, bouchées avec du liége, & diſtribuées dans ſept caſes; ſavoir, cinq à peu près pareilles à celles des flacons (figure 1re.), mais qui n'occupent que les deux tiers du même eſpace en hauteur, & les deux autres priſes ſur la longueur, parallelement à la gouttiere du chalumeau.

9°. Du *vitriol de Mars* en cryſtaux bien nets, & non effleuris.

Il ſert à reconnoître, dans les eaux, la préſence de l'air pur qui décompoſe ce ſel & précipite la terre du fer.

10°. Des fragmens de cryſtaux *d'alun*.

Il eſt utile pour diſtinguer les eaux ſéléniteuſes qu'il ne trouble pas, des eaux chargées de terre calcaire tenue en diſſolution par l'acide méphitique, dans leſquelles il produit une zone blanche floconneuſe.

11°. De *l'eau de chaux*.

Pour éprouver les eaux qu'on ſoupçonne gaſeuſes, & les diſſolutions métalliques.

12°. Le *pruſſite de potaſſe*, ou alkali phlogiſtiqué en liqueur.

Il démaſque le fer dans les eaux, par la nuance bleue qu'il leur communique ; il précipite les terres métalliques de leurs diſſolutions, & les fait reconnoître à la couleur de leurs précipités.

13°. *L'alcohol gallique*, ou teinture ſpiritueuſe de noix de galle.

Cette liqueur a la propriété de manifeſter les plus petites parties de fer, par la couleur pourpre qu'elle donne à ſes diſſolutions les plus foibles.

14°. Du *papier* teint en bleu par l'infuſion *de tourneſol*.

Il ſert à manifeſter la préſence des acides qui le font paſſer au rouge.

15°. Du *papier* teint en jaune par l'infuſion *de curcuma*, ou terra-mérita.

Il annonce la préſence des alkalis qui le rougiſſent; l'eau de chaux l'altere auſſi, mais plus foiblement.

16°. Du *papier* teint en rouge par l'infuſion *de fernambouc*.

Il ſert de même à manifeſter les alkalis libres, mais il eſt encore plus ſenſible que le précédent; l'altération eſt du rouge au violet bleu.

Ces trois papiers réactifs ſe mettent dans une eſpèce de porte-feuille de carton qui ſe poſe ſur les caſes, & contribue encore à contenir les fioles. On acheve de remplir ce porte-feuille de quarrés de papier ſans colle,

qui ſe placent en forme de cornets év
ſur des verres, lorſqu'on a des liqueu
filtrer.

On peut ajouter enfin dans cette boîte
petit tuyau de verre pour agiter les mêlan
& en le courbant légérement à ſes deu
trêmités, il ſervira, dans l'occaſion, à
cueillir les gas, on n'aura plus qu'à l'ada
au bouchon d'une bouteille ordinaire.

On voit clairement qu'avec ces deux bo
& en faiſant reſſource des vaiſſeaux &
trumens qui ſe trouvent par-tout, il eſt
d'objets ſur leſquels le voyageur Chym
ou Minéralogiſte, ne puiſſe ébaucher
analyſe, ou ſatisfaire au moins le pre
appétit de ſa curioſité : elles méritent
le titre que je leur ai donné de *néce*
chymique.

Il ne me reſte plus qu'à réunir ici dan
ſeul Tableau, comme je l'ai promis,
principales notions, que l'on doit a
toujours préſentes à l'eſprit, en procé
à l'eſſai des minéraux, pour en juger
ment les réſultats.

TABLE

U

par le Chalumeau.

,	*Avec le troiſieme flux,* BORAX.	OBSERVATIONS.
eu	Diſſolution, efferveſcence.	
	Diſſolution, efferveſcence.	La pierre tenant manganèſe donne une chaux noire.
eu	Diſſolution, peu d'efferveſcence.	
	Diſſolution, efferveſcence.	
e, ce.	Diſſolution, légere efferveſcence.	
ni- ve.	Diſſolution, foible efferveſcence.	
r-	Diſſolution avec efferveſcence.	

§. II.

M. le P. de Virly m'ayant écrit d'Upſal, au mois de Mars 1782, que le célèbre Bergman faiſoit quelquefois uſage, pour ſes eſſais, de petites cornues qui n'avoient guere plus d'un pouce de diametre, je ne tardai pas à comprendre combien cette méthode étoit avantageuſe ; que ſi elle n'étoit pas toujours ſuffiſante pour aſſurer les réſultats, elle ſervoit du moins à diriger l'opération, à guider l'obſervation, à épargner enfin bien des tâtonnemens, lorſqu'on vouloit enſuite travailler plus en grand, & qu'elle devoit ainſi favoriſer les recherches, & faciliter les moyens de multiplier les tentatives de tout genre ſur toutes matieres.

Pour m'approprier cette méthode, je crus d'abord pouvoir employer ces petites cornues à *long col*, qui n'ont en effet guere plus d'un pouce de diametre, & qui ſe trouvent chez les Marchands Verriers depuis quelques années, à raiſon du grand uſage que l'on en a fait dans le commencement pour les gas : je fus bientôt obligé d'y renoncer; elles s'échauffoient difficilement, elles ne ſoutenoient pas le feu à ſiccité, & la plus légere variation de température les faiſoit éclater. J'eſſayai, d'autre part, le feu de lampe entretenu par divers combuſtibles, je variai la maniere de l'appliquer ; je perfectionnai de même les ſupports des vaiſſeaux, & les autres parties

de l'appareil, à meſure que la pratique m'e fit découvrir les inconvéniens. Tous les de tails de ces corrections progreſſives, ſeroie ici ſuperflus ; je paſſe tout de ſuite à la de cription de l'appareil, qui a enfin rempli mo objet, & qui me paroît réunir, autant qu eſt poſſible, la célérité, la commodité & l'e conomie.

AB (figure 2), eſt un plateau de ſe à huit pouces de longueur, de cinq pouce de largeur, & de dix-huit lignes d'épaiſſeu duquel s'éleve perpendiculairement le mon tant de bois CD de dix pouces de hauteu Ce montant peut être aſſemblé à queue d'aronde, & ſimplement fixé par une vis, pour donner la facilité de le démonter, dan le cas où on voudroit rendre cet appareil por tatif.

Sur le bord, à droite du plateau en *e*, eſ attachée une piéce de métal compoſée de l fourchette *f*, de la vis *g*, & de ſon écrou *n*, lequel ſe prolonge au delà de la fourchette, & forme une patte pour recevoir la tablett IK. L'extrêmité de la vis étant retenue dan un collet *h* qui ſe trouve au bas de la four chette en retour d'équerre, c'eſt l'écrou qu devient mobile, & qui, gliſſant facilement dan la fourchette *f* ſur une longueur de deu pouces $\frac{1}{2}$, ſert à élever ou à abaiſſer à vo lonté la tablette IK qui porte la lampe.

Au milieu du plateau, vers l'autre bout eſt une vis auſſi de métal *m*, qui ſert placer le ſupport OP à la hauteur que l'o

deſire. Ce ſupport eſt un morceau de bois creuſé dans ſon milieu pour aſſurer le récipient, ou encore mieux, garni d'un rond de natte attaché ſur l'arrête par un lacet.

Sur le montant de bois CD, eſt une lame de métal *q*, mobile ſur toute la longueur de la rainure *r*, autour d'une vis à tête quarrée *ſ*, dont on augmente à volonté la preſſion par le moyen d'un écrou à oreilles; cette couliſſe porte, à ſon extrémité, un bras *t*, & ſert à le fixer de tel côté & à telle hauteur que l'on deſire. Sur ce bras gliſſe de même, en avant ou en arriere, le crochet *x*, que l'on arrête auſſi en ſerrant ſa vis *v*, de ſorte que l'anneau *y*, deſtiné à recevoir le col de la cornue, peut être placé ſur le champ au point convenable.

Lorſqu'on veut ſe ſervir de cet appareil pour la diſtillation, on met dans la cornue FI les matieres; on introduit le col dans l'anneau *y*, on l'ajuſte enſuite dans le col du petit ballon GI qui ſert de récipient; & en faiſant jouer la couliſſe *q* & le crochet *x*, on donne à la cornue la ſituation & l'inclinaiſon que l'on juge à propos.

Tout étant ainſi diſpoſé, on place ſur la tablette la lampe H, de maniere que la mêche allumée ſoit immédiatement ſous la cornue; on éleve ou on abaiſſe la tablette IK, en tournant la vis *g*, ſuivant que l'on veut donner plus ou moins de feu, & on conduit, au ſurplus, la diſtillation comme à l'ordinaire.

Les cornues dont je me ſers, ſont des cor-

nues ſoufflées très-minces à la lampes d'Email leur, qui ont depuis quinze juſqu'à vingt deux lignes de diametre; ce ſont les ſeule qui m'ont permis de pouſſer les opérations juſqu'à en faire rougir le fond ; elles on d'ailleurs l'avantage de réſiſter aux alternative les plus ſubites de chaud & de froid, ce qu donne beaucoup de facilité pour gouverne le feu, en retirant la lampe, lorſqu'il y danger que le bouillon ne s'éleve au col d la cornue, & la replaçant enſuite ſans avo beſoin d'échauffer par degrés.

Le choix des ballons exige moins de pr caution : les petits matras ſoufflés dans l Verreries, ſont excellens pour cet uſage; u fiole à médecine, ou toute autre petite bo teille, en ſerviroit dans le beſoin. On lu les jointures comme à l'ordinaire ; & ſi traite des ſubſtances qui fourniſſent beauco de vapeurs, on pratique de même à la par ſupérieure en *a*, un petit trou que l'on co vre avec du lut. J'ai quelquefois introdu dans cette tubulure, un petit ſiphon recour pour recueillir les gas ſous une cloche verre renverſée, que je plaçois à côté ballon, & je n'ai pas éprouvé plus de diff culté que par tout autre appareil.

La lampe H eſt abſolument ſemblable celle des réchauts de table ordinaires à eſpri de-vin, excepté que les trois porte-mêch ſont de différentes groſſeurs pour diminu & augmenter le volume de la flamme, auta que l'exigent la forme des vaiſſeaux & l'obj

de l'opération. On peut encore en varier l'étendue, en élevant ou abaiſſant la mêche par le moyen d'une petite pince. L'eſprit-de-vin eſt préférable à tous égards, il ne donne ni odeur, ni fumée; il ne porte pas, comme l'huile ſur les vaiſſeaux, un enduit fuligineux très-déſagréable, il donne une flamme ſéche, beaucoup plus active, &, épreuve faite, ce qu'il coûte de plus eſt avantageuſement compenſé par le temps qu'il épargne. J'ai ſouvent fait en huit ou dix minutes, avec cet appareil, pour deux ſols d'eſprit-de-vin, des diſſolutions, évaporations, *&c. &c.* qui m'auroient pris trois heures, & conſumé pour dix-huit deniers de charbon, ſans augmenter les quantités.

L'anneau de laiton E eſt préciſément adapté à cet appareil, pour recevoir les matras de digeſtion, & les capſules à évaporer; il eſt porté horizontalement par une tige de même métal, qui eſt courbée en équerre pour entrer dans les deux petites vervelles *b b*; & comme elle eſt preſſée par un reſſort, elle maintient l'anneau où on le place. Cet anneau mobile eſt écarté quand on opere à la cornue; on le ramene au deſſus de la lampe pour les digeſtions, & alors la couliſſe *q* peut ſervir à aſſujettir le matras, dans le cas où on auroit à ſe mettre en garde contre des ſoubreſauts dans la liqueur, capables de renverſer ce vaiſſeau; ce qui arrive aſſez fréquemment.

Enfin, la figure 3 repréſente le couvercle que l'on met ſur la lampe pour l'éteindre, &

empêcher l'évaporation de l'eſprit-de-vin, lorſqu'elle n'eſt pas allumée.

Ainſi, avec ce ſeul petit appareil, on pourra faire, ſans embarras, en très-peu de temps, avec très-peu de dépenſe, des diſtillations qui exigeoient le fourneau à réverbere; des diſſolutions, des digeſtions, des évaporations que l'on n'oſoit confier qu'au feu de ſable, à cauſe de la fragilité des vaiſſeaux de verre: on pourra varier les expériences, multiplier les tentatives, apprécier ſur le champ un grand nombre d'idées de recherches, dont on ne fait d'abord que différer l'examen, à cauſe des longues préparations, & que l'on finit par oublier; on ſera plus hardi pour tâter les matieres précieuſes; on aura, comme dans les eſſais au chalumeau, l'avantage de voir de plus près les plus légers changemens, d'arrêter à volonté les opérations pour en obſerver les progrès, ſans courir le riſque d'être incommodé par la chaleur. Les réſultats ſeront rarement équivoques, quand ces expériences ſeront dirigées par un Chymiſte inſtruit des principales propriétés des ſubſtances qu'il emploie, exercé à ſaiſir les phénomenes par les ſignes les moins apparens, en poſſeſſion de tous les moyens de détruire, ou de confirmer ſes premiers jugemens: ces eſſais ne ſeront du moins jamais infructueux, puiſqu'ils ſerviront à guider le travail ſur des quantités plus conſidérables. C'en eſt aſſez ſans doute pour recommander l'uſage de cet inſtrument.

ESSAI

SUR la durée & les probabilités de la vie, calculées pour la Ville de Dijon, d'après les regiſtres mortuaires.

PAR M. MARET.

LE travail que j'ai fait pour eſtimer la ſalubrité du ſéjour de ma Patrie, & pour arriver à la découverte des moyens de l'augmenter encore, m'a mis dans le cas de conſulter les regiſtres mortuaires. Le relevé que j'en ai fait, a donné lieu aux obſervations, aux réflexions qui compoſent cet eſſai.

C'eſt ſur les dix années qui ſe ſont écoulées depuis 1770 juſqu'en 1779 incluſivement, que j'ai porté mes recherches. Elles m'ont appris que dans cet eſpace de temps, il eſt mort en cette Ville 6928 perſonnes, dont 3505 mâles, & 3423 femelles. Cette différence m'avoit paru d'abord mériter peu d'attention, & être un effet néceſſaire de la plus grande quantité de mâles, vû qu'il en doit mourir un plus grand nombre, puiſqu'il en naît davantage que de femelles.

Mais ſi cette différence n'eut point eu d'autre cauſe, le nombre des morts eût dû ſe trouver toujours dans la même propor-

tion, & je ne tardai pas à m'appercevoir qu'elle devoit être attribuée à la plus grande vitalité des perſonnes du ſexe, déjà reconnue & prouvée par les calculs de MM. Kerſeboom & de Parcieux, & par le relevé des regiſtres de la Paroiſſe St. Sulpice de Paris.

Je vis en effet que le nombre des morts, dans l'un & dans l'autre ſexe, n'étoit jamais proportionnel au nombre des naiſſances; qu'à la fin de la cinquieme année, il étoit mort 1290 mâles, & ſeulement 1168 femelles, tandis que le nombre des naiſſances des mâles, étant à celui des femelles comme 13 : 12, le nombre des morts de celles-ci eût dû être de 1190; qu'en partant de cette époque, on trouvoit toujours beaucoup plus de femelles que de mâles dans le nombre des vivans, & que parmi les morts, il y avoit juſqu'à ſoixante-cinq ans, toujours plus de mâles que de femelles; que ſi au delà de ce terme, il mouroit plus de celles-ci que de mâles, c'étoit viſiblement parce que le nombre de ceux-ci étoit plus petit, & que la proportion des morts aux vivans étoit, même dans ces circonſtances, toujours défavorable aux mâles. Je vis enfin qu'à quatre-vingts ans, le nombre des mâles vivans n'étoit que de 166, tandis que celui des femelles étoit de 290, & qu'à quatre-vingt-dix, ce nombre n'étoit plus que 13, & celui des femelles 36.

Ces remarques me firent penſer qu'il ſeroit au moins curieux de connoître le riſque de

mourir que court à différens âges chaque perſonne de différent ſexe, & que ce travail pourroit même être intéreſſant, en mettant ſur la voie, pour s'élever à la connoiſſance des cauſes de ſes dangers.

D'après cette idée, je me ſuis occupé à tracer un tableau, ſur lequel je pus, en oppoſant le nombre des morts à celui des vivans, évaluer le riſque de mourir que courent, aux mêmes âges, les perſonnes de l'un & de l'autre ſexe.

Les Tables de M. Dupré de Saint-Maure, que M. de Buffon a inſérées dans le quatrieme volume de ſon Hiſtoire Naturelle, m'ont ſervi de modele; & j'ai ſuppoſé, avec ce Philoſophe, le nombre des naiſſances égal à celui des morts.

L'immenſité du travail qu'auroit exigé le dénombrement des uns & des autres par chaque année, m'a forcé à en réunir cinq; & comme au delà de quatre-vingt-dix ans, le nombre des vivans & des morts eſt peu conſidérable, j'ai cru pouvoir me borner à former mon tableau de dix-neuf caſes ou colonnes horizontales, comprenant, dans les dix-huit premieres, les vivans & les morts pendant un luſtre, & raſſemblant, dans la derniere, tous ceux qui ont vécu & qui ſont morts au delà de quatre-vingt-dix ans.

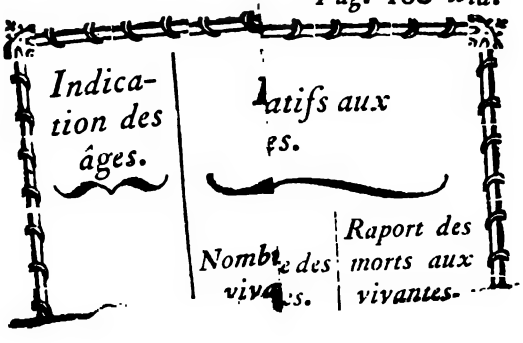
Trois colonnes verticales recoupent les horizontales. La premiere porte en tête, *indication de l'âge*; la ſeconde, *détails relatifs aux*

mâles; & la troiſieme, *détails relatifs aux femelles.*

Chacune de celles-ci eſt ſous-diviſée en trois autres colonnes, dont la premiere contient le nombre des individus vivans, à l'époque déſignée; la ſeconde, celui des morts dans le même eſpace de temps; & la troiſieme, le rapport de ce nombre à celui des vivans, d'après lequel on peut eſtimer le danger qu'ont couru ceux qui vivoient.

Pour rendre ſenſible la différence de ce danger, relativement aux individus de l'un & de l'autre ſexe, j'ai employé, dans les évaluations reſpectives de ce danger, les mêmes nombres pour le premier terme du rapport, en négligeant à cet effet les fractions; & la dix-huitieme caſe de la colonne qui concerne les femelles, eſt la ſeule où je me ſuis vu forcé d'intervertir cet ordre, mais ſans que la différence des rapports ſoit moins facile à ſaiſir, parce que j'ai donné, pour ſecond terme, celui qui ſe trouve dans la caſe correſpondante de la colonne des mâles.

Pag. 180 *ibid.*


Indica-
tion des
âges.
latifs aux
es.
Nombre des
vivans.
Raport des
morts aux
vivantes.

UNIV OF

On voit, par ce tableau, comme je l'ai déjà annoncé, que la durée de la vie des femelles eſt plus grande que celle des mâles, & qu'à tout âge le danger de mourir eſt plus grand pour ceux-ci que pour celles-là; que cependant, de 5 à 10, de 50 à 55, de 75 à 80, & de 80 à 85, il eſt à peu près égal; que pour l'un & l'autre ſexe, le premier luſtre eſt un des plus dangereux, preſqu'autant que celui de 70 à 75, & guere moins que celui de 75 à 80 : enfin, que la moitié des mâles eſt morte avant 26 ans, & la moitié des femelles ſeulement avant 35; que les deux tiers des premiers ſont morts avant 50, & les deux tiers des autres ſeulement avant 60; les trois quarts de celles-ci ſeulement avant 70, & les trois quarts de ceux-là avant 60.

Si de l'obſervation de ces faits, on vouloit s'élever à la connoiſſance de leurs cauſes, on verroit que la différence obſervée entre la longævité des femmes & des hommes, dépend de la différence de leurs conſtitutions, de la diverſité de leurs occupations & de leurs mœurs; que ſi le riſque de mourir eſt à tout âge plus grand pour ceux-ci que pour celles-là, quoique depuis l'âge de 14 ans juſqu'à celui de 50 & au-delà, les femmes ſoient expoſées à des dangers que les hommes ne partagent pas, c'eſt que ce déſavantage eſt amplement compenſé par les avantages particuliers qu'elles tiennent de la nature,

des inſtitutions ſociales, & de leur tempérance.

La mort, lorſqu'elle n'eſt pas prématurée, eſt l'effet néceſſaire de la rigidité de nos fibres & de l'oblitération de nos vaiſſeaux. Plus les progrès de la denſité de nos humeurs & de nos ſolides, qui amene la rigidité, ſe font rapidement, plus le dernier moment ſe rapproche.

Or, ces progrès ſont ſenſiblement plus rapides chez les mâles que chez les femelles, & d'autant plus, que par leur conſtitution originelle, les fibres de celles-ci ſont beaucoup plus molles, beaucoup plus ductiles que celles des mâles. Cette conſidération ſuffiroit ſeule pour donner la ſolution du problême que préſente la différence de longævité de l'un & de l'autre ſexe; mais une foule d'autres cauſes contribuent encore à rendre la durée de la vie des hommes moindre que celle des femmes.

Celles-ci tranſpirent très-peu, & la diminution, la ſuppreſſion de la tranſpiration étant une des cauſes les plus fécondes des maladies dangereuſes ou mortelles, les femelles doivent néceſſairement éprouver plus rarement ces ſortes de maladies, & conſéquemment courir moins ſouvent riſque de perdre la vie.

Il eſt d'ailleurs un genre particulier de maladies, dont le danger eſt proportionné au peu de ſoupleſſe & de molleſſe des fibres, ce ſont les inflammatoires: les femmes y ſont non-ſeulement moins expoſées que les hom-

mes, mais la facilité qu'ont leurs fibres de ſe prêter à l'expanſion, favoriſe encore la réſolution des engorgemens inflammatoires, tandis que la fermeté, l'excès de ſolidité de celles des hommes rendent cette réſolution difficile.

Si l'on conſidere enſuite que les occupations des hommes multiplient autour d'eux les cauſes de mort, que les excès auxquels ils ſe livrent dans tous les genres, ajoutent encore à la ſomme des dangers qui les environnent; que les femmes au contraire, renfermées pour la plupart dans leurs maiſons, ſont appliquées à des ouvrages qui exigent peu de force, & qui ne fatiguent ni le corps, ni l'eſprit; que les femmes n'ont que bien rarement des excès de table à ſe reprocher; on ne peut s'empêcher de reconnoître que leur plus grande longævité dépend, non ſeulement de leur conſtitution particuliere, mais encore de l'avantage des circonſtances dans leſquelles elles ſe trouvent, & de la qualité de leurs mœurs.

Pour ſe convaincre de la juſteſſe de ces réflexions, il ne faut que jeter un coup d'œil ſur les différentes claſſes de la ſociété. Comme les hommes compris dans les dernieres, ſont plus expoſés que ceux des autres, aux excès d'intempérance, & aux travaux périlleux, on voit dans ces claſſes de Citoyens, beaucoup plus de femmes âgées que d'hommes, tandis que le nombre en eſt au moins égal dans les autres. Cette vérité pourroit être rigoureu-

ſement démontrée par un travail que le temps & mes occupations ne me permettent pas d'entreprendre, mais dont je vais donner une idée, pour mettre ſur la voie ceux qui auroient le vouloir & la facilité de s'y livrer.

Il faudroit, après avoir diviſé les Citoyens en cinq claſſes, plus ou moins, ſuivant la maniere de les enviſager, diſtribuer les morts en autant de claſſes, &, ſelon toute apparence, on y trouveroit la preuve de ce que j'avance. On y verroit que ſi la néceſſité impérieuſe force la plupart des hommes à compromettre leur vie par des travaux dangereux, il en eſt beaucoup qui, par leurs excès, abrégent la durée de leur vie. Il eſt poſſible que cette vérité, préſentée avec tout le développement dont elle eſt ſuſceptible, ouvre les yeux de quelques Particuliers ſur les dangers auxquels ils s'expoſent volontairement; leur ſalut ſeroit une récompenſe bien ſatisfaiſante des peines que l'on auroit priſes.

Je terminerai cet eſſai par un calcul des probabilités de la vie pour les individus de l'un & de l'autre ſexe. Un des plus célèbres de nos Philoſophes, M. le Comte de Buffon, a deſiré qu'on multipliât ces ſortes de calculs. C'eſt pour entrer dans ſes vues, que je me ſuis occupé de cet objet. Les réſultats peuvent d'ailleurs avoir un certain degré d'utilité, par l'uſage qu'on en peut faire, pour évaluer le denier auquel on peut porter les rentes

viageres ſur les individus de l'un & de l'autre ſexe.

C'eſt d'après les détails du premier Tableau, & ſur les principes de M. de Parcieux, que j'ai fait mes calculs. Ils ſeroient plus concluans & d'un plus grand uſage, ſi les morts euſſent été diſtribués par année, au lieu de l'être par luſtre; mais je penſe que malgré ce défaut, ils peuvent être de quelqu'utilité.

Il n'eſt pas néceſſaire de répéter ce qu'ont dit tous les Savans qui ſe ſont occupés du même objet, de dire que tous les individus vivans, à l'âge déſigné, ne vivront pas néceſſairement juſqu'à celui qu'on indique, & qu'on peut ſeulement parier un contre un qu'ils y arriveront.

Ages.	Vie moyenne des mâles.			Vie moyenne des femelles.		
	Ann.	Mois.	Jours.	Ann.	Mois.	Jours.
naiſſance.	25	9		34	4	12
à 5 ans.	46	10	26	54	6	22
10	44	10	18	51	7	21
15	41	5	8	47	4	24
20	38	0	15	43	4	22
25	34	11	6	39	5	1
30	31	4	4	35	8	9
35	27	7	12	32	0	15
40	24	0	2	28	1	18
45	21	8	18	24	10	29
50	17	7	22	20	8	26
55	14	9	12	17	10	4
60	11	8	4	14	1	26
65	9	5	16	11	3	26
70	7	0	8	8	2	14
75	5	5	10	5	9	15
80	3	8	3	3	9	24
85	3	4	29	3	10	27
90	0	0	0	0	0	0

OBSERVATION

SUR l'Acéte de Biſmuth, & la propriété de l'acide acéteux, d'empêcher la précipitation du nitre de Biſmuth par l'eau pure.

PAR M. DE MORVEAU.

M. MONNET ayant obſervé que le vinaigre n'attaquoit ni le régule, ni la chaux de biſmuth, j'ai eſſayé de faire réuſſir cette combinaiſon par double affinité, & j'ai obtenu de cette maniere, avec la plus grande facilité, un ſel brillant talqueux, de couleur argentine, & qui n'a pas attiré l'humidité de l'air depuis un mois & plus que je le tiens expoſé à l'air libre, dans la capſule même que je mets ſous les yeux de l'Académie.

La Gazette ſalutaire de cette année, n°. 6, nous ayant fait connoître, depuis quelques jours, un procédé abſolument ſemblable pour la formation des ſels acéteux, & ſinguliérement du ſel acéteux de biſmuth, par une notice d'un Mémoire de M. J. Scote, Chymiſte d'Edimbourg, je me garderois bien de revenir ſur cet objet, & d'en entretenir l'Académie, ſi les circonſtances acceſſoires de mes expériences ne préſentoient des faits peut-être

plus intéreſſans que la combinaiſon que M. Scote a produite avant moi, & qu'il n'a ni apperçus, ni expliqués; ce qui me détermine à rendre compte de la maniere dont j'ai opéré, & des phénomenes qui en ont réſultés.

Ayant mêlé de la diſſolution d'acéte de potaſſe, ou terre foliée (1), à la diſſolution de nitre de biſmuth, il y a eu d'abord un caillé blanc très-ſenſible, & ce caillé s'eſt rediſſous pour la plus grande partie: l'affuſion de l'eau y a néanmoins occaſionné un précipité très-abondant.

Je filtrai alors la liqueur, elle paſſa très-limpide: je la mis évaporer au bain de ſable; mais à peine la capſule eut-elle ſenti la chaleur, que la liqueur devint laiteuſe; je la laiſſai cependant ſur le feu, & je ne fus pas peu ſurpris de voir un inſtant après, que cette même liqueur s'étoit complétement éclaircie, & recouverte de petites lames ſalines brillantes talqueuſes, comme le ſel ſédatif, & même un peu argentines. Pluſieurs de ces cryſtaux s'étoient déjà précipités & raſſemblés au fond de la capſule.

Lorſque tout le ſel ſe fut réuni au fond, & qu'il ceſſa de s'en former de nouveau par les progrès de l'évaporation, je retirai la

(1) La notice des expériences de M. Scote, porate, *tartre régénéré*; mais on voit que c'eſt par erreur, & qu'il veut dire un ſel formé de l'acide du vinaigre, & de l'alkali fixe végétal.

capſule, & je l'inclinai pour faire écouler la liqueur.

J'ai produit la même combinaiſon par le mêlange de l'acéte calcaire & du nitre de biſmuth; il y eut de même précipité blanc, & il diſparut en entier par la ſeule agitation: mais ayant ajouté de la diſſolution du premier, le précipité cette fois ne put être complétement repris. J'y ajoutai alors de l'eau, pour voir ſi elle troubleroit encore la liqueur; elle devint en effet laiteuſe épaiſſe.

La liqueur filtrée paſſa limpide, & fut encore blanchie par l'eau pure; j'imaginai en ce moment d'y verſer du vinaigre diſtillé, c'eſt-à-dire, non concentré: quel fut mon étonnement lorſque je remarquai, non-ſeulement que la liqueur étoit redevenue limpide, mais même qu'elle avoit perdu la faculté d'être décompoſée par l'eau pure! Que l'acide du vinaigre, quoique délayé, ait pu prendre, ſans digeſtion au feu & ſur le champ, la chaux de biſmuth qui s'étoit précipitée; qu'il eût formé avec cette terre métallique, un ſel non ſujet à ſe décompoſer par l'eau, ces faits ne contrarioient que les idées que j'avois priſes de l'indiſſolubilité du biſmuth, d'après les expériences des Chymiſtes: mais que le vinaigre eût fait perdre au nitre de biſmuth reſtant, la propriété de laiſſer aller ſa baſe quand on le délaie, c'étoit un phénomene d'autant plus important, qu'on ne pouvoit imaginer que l'acide acéteux eût repris la terre métallique à l'acide nitreux.

Je m'attachai donc d'abord à confirmer ce phénomene, & l'expérience ſuivante ne laiſſe aucun doute. J'ai verſé du vinaigre diſtillé ſimple, non concentré, & même très-foible, dans la diſſolution nitreuſe de biſmuth; le précipité a paru, il a été repris ſur le champ, & l'eau ajoutée, à quelque doſe que ce fût, n'a pas précipité le mêlange.

Ainſi, il eſt conſtant que le vinaigre ôte au nitre de biſmuth, la propriété de ſe laiſſer décompoſer par l'eau : cela viendroit-il de ce que l'acide nitreux ſe porte ſur le phlogiſtique du vinaigre, & ſe trouve par-là tellement affoibli, que le vinaigre ſeul lui enleve ſa baſe, ou du moins partie de ſa baſe, par une ſorte de double affinité? Cette explication, que je propoſe par forme de conjecture, me paroît mériter attention.

MÉMOIRE

Sur la ſommation des ſuites dont les termes ſont des puiſſances ſemblables de ſinus ou de coſinus d'arcs qui forment une progreſſion arithmétique.

Par M. L'ABBÉ BERTRAND, *Profeſſeur de Phyſique Expérimentale.*

SOIT $dx = \frac{dy}{\sqrt{1-y^2}}$, je transforme cette équation en celle-ci, $-dx\sqrt{-1} = \frac{dy}{\sqrt{y^2-1}}$; faiſant enſuite $\sqrt{y^2-1} = u + y$, je trouve $dy = -\frac{1}{2}\,du\left(\frac{u^2-1}{u^2}\right)$, & $dx\sqrt{-1} = \frac{du}{u}$. L'intégrale complette de cette derniere équation eſt $x\sqrt{-1} = \log. C + \log.(-y + \sqrt{y^2-1})$, $= \log.\left(\frac{-y+\sqrt{y^2-1}}{\sqrt{-1}}\right)$; d'où l'on tire, en appellant e le nombre dont le logarithme hyperbolique eſt 1, $y = \sin x = \frac{e^{x\sqrt{-1}} - e^{-x\sqrt{-1}}}{2\sqrt{-1}}$.

L'équation $dx = -\frac{dy}{\sqrt{1-y^2}}$ donneroit, en

ſuivant le même procédé, cof. $x = \frac{e^{x\sqrt{-1}} + e^{-x\sqrt{-1}}}{2}$; mais il eſt plus ſimple d'obtenir cette valeur, en ſubſtituant dans $\sqrt{1-\sin^2 x}$ l'expreſſion de $\sin x$ déjà trouvée.

Cela poſé, je vais donner une méthode ſimple & directe pour ſommer une ſuite quelconque, dont les termes ſont des puiſſances ſemblables de ſinus ou coſinus d'arcs qui forment une progreſſion arithmétique.

PROBL. I.

Trouver la ſomme de la ſerie $S = \sin. a + \sin.(a+b) + \sin.(a+2b) + \sin.(a+3b) \ldots + \sin.(a+(n-1)b)$.

Solut. Je change l'expreſſion de la ſérie propoſée en celle-ci, $S = \frac{1}{2\sqrt{-1}}\left(e^{a\sqrt{-1}} + e^{(a+b)\sqrt{-1}} \ldots + e^{(a+(n-1)b)\sqrt{-1}} - e^{-a\sqrt{-1}} - e^{-(a+b)\sqrt{-1}} \ldots - e^{-(a+(n-1)b)\sqrt{-1}}\right)$, & je remarque auſſi-tôt que les exponentielles poſitives ſe ſuccédent en progreſſion géométrique, auſſi bien que les négatives.

La ſomme de la premiere progreſſion eſt $\frac{e^{(a+nb)\sqrt{-1}} - e^{a\sqrt{-1}}}{e^{b\sqrt{-1}} - 1}$; celle de la ſeconde eſt

$\frac{-(a+nb)\sqrt{-1} \quad -a\sqrt{-1}}{e \qquad -e}$. On a donc . . . .

$\frac{}{-b\sqrt{-1}}$
$e \quad -1$

. . . . . $S = \frac{1}{2\sqrt{-1}} \left(\frac{(a+nb)\sqrt{-1} \quad a\sqrt{-1}}{e \qquad -e} \right.$

$\frac{}{e^{b\sqrt{-1}} - 1}$

$\left. + \frac{-a\sqrt{-1} \quad -(a+nb)\sqrt{-1}}{e \qquad -e} \right) = \frac{1}{2\sqrt{-1}}$

$\frac{}{e^{-b\sqrt{-1}} - 1}$

$\frac{\left(e^{a\sqrt{-1}} - e^{a\sqrt{-1}} \right) \left(e^{(a-b)\sqrt{-1}} - e^{-(a-b)\sqrt{-1}} \right)}{2\left(1 - \frac{1}{2}\left[e^{b\sqrt{-1}} + e^{-b\sqrt{-1}}\right]\right)}$

$+ \frac{\left(e^{(a+(n-1)b)\sqrt{-1}} - e^{-(a+(n-1)b)\sqrt{-1}} \right)}{2\left(1 - \frac{1}{2}\left[e^{b\sqrt{-1}} + e^{-b\sqrt{-1}}\right]\right)}$

$- \frac{\left(e^{(a+nb)\sqrt{-1}} - e^{-(a+nb)\sqrt{-1}} \right)}{2\left(1 - \frac{1}{2}\left[e^{b\sqrt{-1}} + e^{-b\sqrt{-1}}\right]\right)}$

$= \frac{\sin a - \sin(a-b) + \sin(a+(n-1)b) - \sin(a+nb)}{2(1 - \cos b)}$

$= \frac{\cos(a - \frac{1}{2}b) - \cos(a + nb - \frac{1}{2}b)}{2 \sin \frac{1}{2} b}$

$= \frac{\sin \frac{1}{2} nb \sin(a + \frac{1}{2}(n-1)b)}{\sin \frac{1}{2} b}$.

Si l'on fait dans cette formule $n = 5400$ &c. $a = b = 1'$, on trouvera que la ſomme de tous les ſinus des tables $= \frac{1}{2}\left(\frac{\sin 3c'' + \cos 3c''}{\sin 3c''}\right)$ $= \frac{1}{2}(1 + \cot 3c'') = 3438,\ 246746438.$

PROBL. II.

Sommer la ſuite $\cos. a + \cos.(a+b) + \cos.(a+2b) \ldots\ldots + \cos.(a+(n-1)b)$?

Solut. Soit S' la ſomme cherchée, on aura

$$S' = \frac{1}{2}\left(e^{a\sqrt{-1}} + e^{(a+b)\sqrt{-1}} + e^{(a+(n-1)b)\sqrt{-1}} \ldots\ldots + e^{\ldots}\right.$$

$$\left. - a\sqrt{-1} \quad - (a+b)\sqrt{-1} \quad - (a+(n-1)b\sqrt{-1}) \right.$$
$$\left. \ldots + e \qquad + e \qquad \ldots\ldots + e \right)$$

$$= \frac{1}{2}\left[\frac{e^{a\sqrt{-1}} - e^{-a\sqrt{-1}}}{2\left[1 - \frac{1}{2}\left(e^{b\sqrt{-1}} + e^{-b\sqrt{-1}}\right)\right]} - \frac{\left(e^{(a-b)\sqrt{-1}} + e^{-(a-b)\sqrt{-1}}\right)}{2\left[1 - \frac{1}{2}\left(e^{b\sqrt{-1}} + e^{-b\sqrt{-1}}\right)\right]}\right.$$

$$\left. + \frac{\left(e^{(a+(n-1)b)\sqrt{-1}} + e^{-(a+(n-1)b)\sqrt{-1}}\right)}{2\left[1 - \frac{1}{2}\left(e^{b\sqrt{-1}} + e^{-b\sqrt{-1}}\right)\right]} - \frac{\left(e^{(a+nb)\sqrt{-1}} + e^{-(a+nb)\sqrt{-1}}\right)}{2\left[1 - \frac{1}{2}\left(e^{b\sqrt{-1}} + e^{-b\sqrt{-1}}\right)\right]}\right]$$

$$= \frac{\cos a - \cos(a-b) + \cos(a+(n-1)b) - \cos(a+nb)}{2(1-\cos b)}.$$

$$= \frac{\sin\left(a + nb - \frac{1}{2}b\right) - \sin\left(a - \frac{1}{2}b\right)}{2\sin\frac{1}{2}b}$$

$$= \frac{\sin\frac{1}{2}nb\cos\left(a + \frac{1}{2}(n-1)b\right)}{\sin\frac{1}{2}b}.$$

PROBL. III.

Quelle eſt la ſomme de la ſerie $S = \sin^2 a + \sin^2(a+b) \ldots + \sin^2(a+(n-1)b)$?

Solut. puiſque $\sin^2 x = \frac{1}{2} - \frac{1}{4}\left(e^{2x\sqrt{-1}} + e^{-2x\sqrt{-1}}\right)$

il eſt clair que l'on aura $S = \frac{n}{2} - \frac{1}{4}\left(e^{2a\sqrt{-1}} + e^{(2a+2b)\sqrt{-1}} \ldots + e^{(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}} + e^{-2a\sqrt{-1}} + e^{-(2a+2b)\sqrt{-1}} \ldots + e^{-(2a+(n-1)b)\sqrt{-1}}\right)$

$$= \frac{n}{2} - \frac{1}{2}\frac{\sin nb\cos\left(2a+(n-1)b\right)}{\sin b} \ldots\ldots$$

$$= \frac{n\sin b - \sin nb\cos\left(2a+(n-1)b\right)}{2\sin b}.$$

PROBL. IV.

Trouver la ſomme de la ſuite $S' = \cos^2 a + \cos^2(a+b) \ldots + \cos^2(a+(n-1)b)$.

Solut. $S = \frac{n}{2} + \frac{1}{4}\left(e^{2a\sqrt{-1}} + e^{(2a+2b)\sqrt{-1}} \ldots + e^{(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}} + e^{-2a\sqrt{-1}} \ldots + e\right)$

$$-(2a+2b)\sqrt{-1} \quad -(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}$$
$$+e \qquad \cdots + e$$
$$= \frac{n \sin b + \sin nb \cos(2a+(n-1)b)}{2 \sin b}.$$

PROBL. V.

Sommer la série $S = \sin^3 a + \sin^3(a+b) + \sin^3(a+2b) \ldots + \sin^3(a+(n-1)b)$?

Solut. $S = \frac{3}{8\sqrt{-1}}\left(e^{a\sqrt{-1}} + e^{(a+b)\sqrt{-1}} \cdots \right.$
$$\left. + e^{(a+(n-1)b)\sqrt{-1}} - e^{a\sqrt{-1}} \cdots - e^{-(a+(n-1)b)\sqrt{-1}}\right) - \frac{1}{8\sqrt{-1}}\left(e^{3a\sqrt{-1}}\right.$$
$$+ e^{(3a+3b)\sqrt{-1}} \cdots + e^{(3a+3(n-1)b)\sqrt{-1}}$$
$$\left. - e^{3a\sqrt{-1}} - e^{(3a+3b)\sqrt{-1}} \cdots - e^{(3a+3(n-1)b)\sqrt{-1}}\right)$$
$$= \frac{3}{4}\left(\frac{\sin(a+\frac{1}{2}(n-1)b)\sin\frac{1}{2}nb}{\sin\frac{1}{2}b}\right) \cdots$$
$$- \frac{1}{4}\left(\frac{\sin 3a + \frac{3}{2}(n-1)b \sin\frac{3}{2}nb}{\sin\frac{3}{2}b}\right) \cdots$$
$$= \frac{1}{4}\left(\frac{3\sin\frac{1}{2}nb\sin(a+\frac{1}{2}(n-1)b)}{\sin\frac{1}{2}b} \cdots\right.$$
$$\left. - \frac{\sin\frac{3}{2}nb\sin(3a+\frac{3}{2}(n-1)b)}{\sin\frac{3}{2}b}\right).$$

PROBL. VI.

Quelle eſt la ſomme de la ſuite $S' = \cos^3 a + \cos^3 (a+b) \ldots + \cos^3 (a+(n-1)b)$?

Solut. $S' = \frac{1}{4}\left(\frac{3 \sin \frac{1}{2} n b \cos \left(a + \frac{1}{2}(n-1)b\right)}{\sin \frac{1}{2} b} + \frac{\sin \frac{3}{2} n b \cos \left(3a + \frac{3}{2}(n-1)b\right)}{\sin \frac{3}{2} b} \right)$.

PROBL. VII.

Sommer la ſérie $S = \sin a \cos a + \sin (a+b) \cos (a+b) \ldots + \sin (a+(n-1)b) \cos (a+(n-1)b)$.

Solut. Je change l'expreſſion de la ſérie propoſée en celle-ci, $S = \frac{1}{4\sqrt{-1}} \left(\begin{matrix} e^{2a\sqrt{-1}} & e^{(2a+2b)\sqrt{-1}} & \ldots & e^{(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}} \\ + e^{-2a\sqrt{-1}} & + e^{-(2a+2b)\sqrt{-1}} & \ldots & + e^{-(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}} \end{matrix} \right)$; & j'ai immédiatement, $S = \frac{\sin nb \sin (2a+(n-1)b)}{2 \sin b}$.

PROBL. VIII.

Trouver la ſomme S de la ſérie $\sin^2 a \cos^2 a + \sin^2 (a+b) \cos^2 (a+b) \ldots \ldots + \sin^2 (a+(n-1)b) \cos^2 (a+(n-1)b)$?

Solut. $S = \frac{n}{8} - \frac{1}{16}\left(\begin{matrix} e^{4a\sqrt{-1}} & e^{(4a+4b)\sqrt{-1}} \\ + & \end{matrix}\right.$

$\left.\begin{matrix} e^{(4a+4(n-1)b)\sqrt{-1}} & e^{-4a\sqrt{-1}} & e^{-(4a+4b)\sqrt{-1}} \\ + & + & + \end{matrix}\right.$

$\left.\begin{matrix} e^{-(4a+4(n-1)b)\sqrt{-1}} \\ + \end{matrix}\right) \ldots\ldots\ldots\ldots$

$= \frac{1}{8}\left(\frac{n \sin 2b - \sin 2nb \cos(4a+2(n-1)b)}{\sin 2b}\right)$

PROBL. IX.

Sommer la ſuite $S = \sin^3 a \cos^3 a + \sin^3 (a+b) \cos^3 (a+b) \ldots + \sin^3 (a+(n-1)b) \cos^3 (a+(n-1)b)$.

Solution. Puiſque l'on a $\sin^3 x \cos^3 x = \frac{1}{64\sqrt{-1}}\left(\begin{matrix} e^{2x\sqrt{-1}} & e^{-2x\sqrt{-1}} & e^{6x\sqrt{-1}} \\ 3e & -3e & -e \end{matrix}\right.$

$\left.\begin{matrix} e^{-6x\sqrt{-1}} \\ + \end{matrix}\right) = \frac{3}{64\sqrt{-1}}\left(\begin{matrix} e^{2x\sqrt{-1}} & e^{-2x\sqrt{-1}} \\ e & -e \end{matrix}\right)$

$- \frac{1}{64\sqrt{-1}}\left(\begin{matrix} e^{6x\sqrt{-1}} & e^{-6x\sqrt{-1}} \\ e & -e \end{matrix}\right)$; l'expreſſion de la ſérie précédente ſe changera en celle-ci:

$S = \frac{3}{64\sqrt{-1}}\left(\begin{matrix} e^{2a\sqrt{-1}} & e^{(2a+2b)\sqrt{-1}} \\ e & + \end{matrix}\right.$

$\left.\begin{matrix} e^{(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}} & e^{-2a\sqrt{-1}} & e^{-(2a+2b)\sqrt{-1}} \\ + & \ldots - & - \end{matrix}\right.$

$\left.\begin{matrix} e^{-(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}} \\ - \end{matrix}\right) - \frac{1}{64\sqrt{-1}}\left(\begin{matrix} e^{6a\sqrt{-1}} & e^{(6a+6b)\sqrt{-1}} \\ e & + \end{matrix}\right.$

$\left.\begin{matrix} e^{(6a+6(n-1)b)\sqrt{-1}} & e^{-6a\sqrt{-1}} \\ + & \ldots - \end{matrix}\right.$

$$-\left(e^{(6a+6b)\sqrt{-1}} - \dots - e^{(6a+6(n-1)b)\sqrt{-1}}\right)$$

$$= \frac{3}{32}\left(\frac{\sin nb \sin(2a+(n-1)b)}{\sin b.}\right)$$

$$- \frac{1}{32}\left(\frac{\sin 3nb \sin(6a+3(n-1)b)}{\sin 3b.}\right)$$

$$= \frac{1}{32}\left(\frac{3\sin nb \sin(2a+(n-1)b)}{\sin b.} \dots\right.$$

$$\left. - \frac{\sin 3nb \sin(6a+3(n-1)b)}{\sin 3b.}\right) \&c.$$

PROBL. X.

Quelle eſt la ſomme de la ſérie $S = \sin^2 a \cos a + \sin^2(a+b)\cos(a+b) \dots + \sin^2(a+(n-1)b)\cos(a+(n-1)b)$?

Solution. $S = \frac{1}{8}\left(e^{a\sqrt{-1}} + e^{(a+b)\sqrt{-1}} + e^{(a+(n-1)b)\sqrt{-1}} - e^{a\sqrt{-1}} \dots + e^{-(a+(n-1)b)\sqrt{-1}}\right) \dots$

$$-\frac{1}{8}\left(e^{3a\sqrt{-1}} + e^{(3a+3b)\sqrt{-1}} \dots + e^{(3a+3(n-1)b)\sqrt{-1}} - e^{3a\sqrt{-1}} - e^{(3a+3b)\sqrt{-1}} \dots + e^{(3a+3(n-1)b)\sqrt{-1}}\right)$$

$$= \frac{1}{4}\left(\frac{\sin \frac{1}{2}nb \cos\left(a+\frac{1}{2}(n-1)b\right)}{\sin \frac{1}{2}b.}\right)$$

$$- \frac{1}{4}\left(\frac{\sin \frac{3}{2}nb \cos\left(3a+\frac{3}{2}(n-1)b\right)}{\sin \frac{3}{2}b.}\right) \dots$$

$$= \frac{1}{4}\left(\frac{\sin\frac{1}{2}nb\cos\left(a+\frac{1}{2}(n-1)b\right)}{\sin\frac{1}{2}b} \ldots\right.$$
$$\left. - \frac{\sin\frac{3}{2}nb\cos\left(3a+\frac{3}{2}(n-1)b\right.}{\sin\frac{3}{2}b}\right).$$

PROBL. XI.

Sommer la ſuite $S = \sin a\cos^2 a + \sin(a+b)\cos^2(a+b) \ldots\ldots + \sin(a+(n-1)b)\cos(a+(n-1)b)$.

Solut. Si l'on cherche la valeur de $\sin x\cos^2 x$, on trouvera qu'elle a pour expreſſion,

$$\frac{1}{8\sqrt{-1}}\left(\begin{matrix} x\sqrt{-1} & -x\sqrt{-1} & 3x\sqrt{-1} & -3x\sqrt{-1} \\ e & -e & +e & -e \end{matrix}\right);$$

d'où l'on conclura, ...

$$S = \frac{1}{8\sqrt{-1}}\left(\begin{matrix} a\sqrt{-1} & (a+b)\sqrt{-1} & (a+(n-1)b)\sqrt{-1} \\ e & +e & \ldots+e \end{matrix}\right.$$
$$\begin{matrix} -a\sqrt{-1} & -(a+b)\sqrt{-1} & -(a+(n-1)b)\sqrt{-1} \\ -e & -e & \ldots\ldots-e \end{matrix} \quad \ldots\ldots$$
$$\left.\begin{matrix} 3a\sqrt{-1} & (3a+3b)\sqrt{-1} & (3a+3(n-1)b)\sqrt{-1} \\ +e & +e & \ldots+e \end{matrix} \quad \ldots\right.$$
$$\left.\begin{matrix} -3a\sqrt{-1} & -(3a+3b)\sqrt{-1} & -(3a+3(n-1)b)\sqrt{-1} \\ -e & -e & \ldots-e \end{matrix}\right)$$
$$= \frac{1}{4}\left(\frac{\sin\frac{1}{2}nb\sin\left(a+\frac{1}{2}(n-1)b\right)}{\sin\frac{1}{2}b} \ldots\ldots\right.$$
$$\left. + \frac{\sin\frac{3}{2}nb\sin\left(3a+\frac{3}{2}(n-1)b\right)}{\sin\frac{3}{2}b}\right).$$

PROBL.

PROBL. XII.

Trouver la ſomme S de la ſuite $\sin^3 a \cos a + \sin^3 (a+b) \cos (a+b) \ldots\ldots\ldots + \sin^3 (a+(n-1)b) \cos (a+(n-1)b)$?

Solution. On a $\sin^3 x \cos x \ldots\ldots = \frac{1}{8\sqrt{-1}}\left(e^{2x\sqrt{-1}} - e^{-2x\sqrt{-1}}\right) - \frac{1}{16\sqrt{-1}}\left(e^{4x\sqrt{-1}} - e^{-4x\sqrt{-1}}\right)$; & par conſéquent $\ldots\ldots\ldots$

$$S = \frac{1}{8\sqrt{-1}}\left(e^{2a\sqrt{-1}} + e^{(2a+2b)\sqrt{-1}} \ldots\ldots + e^{(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}} - e^{2a\sqrt{-1}} \ldots\ldots - e^{-(2a+2b)\sqrt{-1}} \ldots\ldots - e^{-(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}}\right)$$

$$- \frac{1}{16\sqrt{-1}}\left(e^{4a\sqrt{-1}} + e^{(4a+4b)\sqrt{-1}} \ldots + e^{(4a+4(n-1)b)\sqrt{-1}} - e^{4a\sqrt{-1}} \ldots - e^{-(4a+4b)\sqrt{-1}} - e^{-(4a+4(n-1)b)\sqrt{-1}}\right) \ldots\ldots\ldots$$

$$= \frac{1}{8}\left(\frac{2 \sin nb \sin (2a+(n-1)b)}{\sin b} \ldots - \frac{\sin 2nb \sin (4a+2(n-1)b)}{\sin 2b}\right).$$

PROBL. XIII.

Sommer la ſérie $S = \sin a \cos^3 a + \sin(a+b)\cos^3(a+b) \ldots\ldots + \sin(a+(n-1)b)\cos^3(a+(n-1)b)$.

Solut. Puiſque $\sin x \cos^3 x = \frac{1}{8\sqrt{-1}}\left(e^{2x\sqrt{-1}} - e^{-2x\sqrt{-1}}\right) + \frac{1}{16\sqrt{-1}}\left(e^{4x\sqrt{-1}} - e^{-4x\sqrt{-1}}\right)$;

il s'enſuit que ... $S = \frac{1}{8\sqrt{-1}}\left(e^{2a\sqrt{-1}} + e^{(2a+2b)\sqrt{-1}} \ldots + e^{(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}} - e^{-2a\sqrt{-1}} \ldots - e^{-(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}}\right)$

$+ \frac{1}{16\sqrt{-1}}\left(e^{4a\sqrt{-1}} + e^{(4a+4b)\sqrt{-1}} \ldots + e^{(4a+4(n-1)b)\sqrt{-1}} - e^{-4a\sqrt{-1}} - e^{-(4a+4b)\sqrt{-1}} - e^{-(4a+4(n-1)b)\sqrt{-1}}\right) = \ldots\ldots\ldots$

$= \frac{1}{8}\left(\frac{2\sin nb \sin(2a+(n-1)b)}{\sin b}\right)$

$+ \left(\frac{\sin 2nb \sin(4a+2(n-1)b)}{\sin 2b}\right)$ &c.

Les puiſſances ſupérieures des ſinus & des coſinus ſe ſommeront de la même manière :

mais on s'épargnera la monotonie de ce calcul, en généraliſant la ſolution des problêmes précédens.

REMARQUE I.

On peut faire dépendre la ſommation des coſinus de celle des ſinus ; il ſuffit pour cela de ſe rappeller que $cof\, a = ſin\,(90°-a)$. Soit donc propoſé de ſommer la ſérie, $cof\, a + cof.\,(a+b) \ldots\ldots + cof\,(a+(n-1)\,b)$; on transformera cette ſérie en la ſuivante, $ſin\,(90°-a) + ſin\,(90°-(a+b)) \ldots\ldots + ſin\,(90°-(a+(n-1)\,b)$; ſubſtituant enſuite dans la ſomme des ſinus, $90°-a$, à la place de a & $-b$ à la place de b, on aura

$$S' = \frac{-ſin\,\frac{1}{2}\,n\,b\;ſin\,(90°-(a+\frac{1}{2}\,(n-1)\,b)}{-ſin\,\frac{1}{2}\,b.}$$

$$= \frac{ſin\,\frac{1}{2}\,n\,b\;cof\,(a+\frac{1}{2}\,(n-1)\,b)}{ſin\,\frac{1}{2}\,b.}$$; comme nous l'avons trouvé, &c. &c.

REMARQUE II.

Il y a une valeur de b qui rend nuls en même temps le numérateur & le dénominateur des formules précédentes. Soit en effet $b = 0$, dans la ſomme de la premiere ſérie, par exemple ; & l'on aura . . . . . .

$$S = \frac{ſin\,\frac{1}{2}\,n\,b\;ſin\,(a+\frac{1}{2}\,(n-1)\,b)}{ſin\,\frac{1}{2}\,b.} = \frac{0}{0}$$

Il eſt clair cependant que $n\,ſin\,a$ eſt, dans ce

cas, la valeur de S. Pour trouver cette valeur, on différenciera ſéparément le numérateur & le dénominateur de la fraction $\frac{\sin \frac{1}{2} n b \cos (a + \frac{1}{2}(n-1) b)}{\sin \frac{1}{2} b.}$, en regardant a comme conſtant; & cette fraction deviendra $\frac{\frac{1}{2} n\, db \cos \frac{1}{2} nb \sin (a + \frac{1}{2}(n-1) b)}{\frac{1}{2} db \cos \frac{1}{2} b.}$ $+ \frac{\frac{1}{2}(n-1)\, db \cos (a + (n-1) b) \sin \frac{1}{2} nb.}{\frac{1}{2} db \cos \frac{1}{2} b.}$ qui, en faiſant $b = 0$, ſe réduit à $n \sin a$, comme cela doit être.

Mrs. *Euler* & l'Abbé *Boſſut* ont traité la matiere que je viens d'analyſer. Mais la méthode du premier dépend d'une théorie étrangère; & celle du ſecond, fondée ſur des décompoſitions purement trigonométriques, n'a pas toute l'élégance qu'on pourroit deſirer: c'eſt au Lecteur à comparer & à juger.

HISTOIRE
MÉTÉOROLOGIQUE
DE 1783.

PAR M. MARET.

LE plan ſur lequel j'ai donné l'hiſtoire de 1782, n'ayant pas été déſapprouvé, je crois devoir le ſuivre encore pour celle de cette année. Elle ſera donc compoſée du même

nombre de tableaux, & d'une récapitulation pour chaque mois, & terminée par des réſumés deſtinés, en rapprochant les objets, à faire ſaiſir avec préciſion le caractere des ſaiſons & de l'année entiere.

Les vents, les différens états du ciel, les différens météores y ſeront indiqués par les mêmes ſignes tracés dans le préambule de l'hiſtoire de 1782, & qu'il me paroit inutile de retracer ici. Mais, l'Imprimeur s'étant procuré des caracteres différens pour déſigner les différens degrés de force des vents, les différens états du ciel, la différente intenſité de la pluie ou de la neige, il me ſemble néceſſaire d'annoncer que

Le ſigne + placé devant les caracteres déſignans les nuages, le brouillard, la pluie, la neige, indiquera que le premier de ces météores aura été conſidérable; le ſecond épais, les troiſieme & quatrieme abondans.

Le ſigne — voudra dire que les nuages ſont en petit nombre le brouillard peu épais, la pluie légere, la neige peu abondante.

Le × placé après le ſigne du vent, dira qu'il étoit vif. Le ⁂ qu'il étoit très-vif. Le ⁂ qu'il étoit impétueux.

Comme j'ai noté ſur mon regiſtre la roſée, je la déſigne dans les tableaux par la lettre *r*. On y trouvera encore la lettre v pour exprimer l'état vaporeux de l'air.

Souvent il a plu la nuit, & ſouvent la pluie a continué la matinée : dans le premier cas, après les lettres *pl.* je mets un *n;* & dans le ſecond, j'ajoute encore un *m.*

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JANVIER.

Jour du mois.	THERMOMETRE. MATIN. deg. 1/12	MIDI. deg. 1/12	SOIR. deg. 1/12	BAROMETRE. MATIN. po. l. 1/4	MIDI. po. l. 1/4	SOIR. po. l. 1/4
1	0	1. 3	0	27. 6.	27. 6. 6	27. 7. 6
2	—1. 9	—0. 3	—1. 9	8	7. 6	7. 6
3	—3. 6	—1. 6	—1. 3	6. 6	6	6
4	—0. 3	.. 9	1	6. 3	6. 3	6
5	2	3	3. 9	5. 6	5. 9	5
6	4. 6	8	7. 6	4	4	4
7	5. 6	6. 6	5	2. 6	2	3
8	4. 9	5. 6	5. 3	4. 9	4. 3	4
9	5. 9	6. 9	5. 6	3. 6	4. 3	4. 9
10	5. 6	6. 6	6. 6	4	4	4
11	7	7. 6	6. 6	4. 9	5	5
12	4. 6	7	7	3. 6	2. 3	.. 3
13	6	6. 9	3. 6	.. 3	.. 9	1. 3
14	5	4. 6	8	.. 6	.. ..	.. ..
15	7. 9	7. 6	6	26. 10. 6	26. 11	26. 8. 3
16	5.	6	3. 6	8. 3	9	10
17	3	4. 3	2. 6	10. 6	10. 6	11
18	1. 6	3	1	11. 3	11. 3	11. 6
19	1	2	1. 6	10. 6	10. 6	27. .. ..
20	.. 6	2	2	27. 1	27. 1	2. 9
21	.. 6	3	4	2	.. 6	26. 10. 6
22	2. 6	3. 6	2. 6	26. 9. 6	26. 10	10. 9
23	—0. 6	2. 3	.. 9	9. 9	11. 6	27. 2
24	.. 6	1. 9	2	27. 3	27. 3	3. 3
25	2. 9	3. 6	2. 6	4	2. 3	2
26	1. 6	4	2	2. 6	4	4. 3
27	1. 3	3. 6	3	2	.. 3	26. 10. 6
28	4	5. 6	3. 9	26. 10. 9	27.	27. 2
29	3. 6	4. 6	5	27. 2. 3	3	3. 6
30	3	6	6	4. 6	4. 6	4. 3
31	4	8	6	3	2. 6	4. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JANVIER.

jo. ju m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	O, ſe. *gg.*	NO, -nu. *gg.*	N×, -nu. *gg.*
2	N×, ſe. *gg.*	N×, ſe. *gg.*	N, ſe. *gg.*
3	N, ſe. *gg.*	E, nu. *gg.*	E, co. *gg.*
4	E, co. *B. gg nei.*	E, co. *dé. nf.*	ESE×, co. *nf.*
5	S⁄⁄, co. B. *pl.*	S, co. *bm.*	S⁄⁄, co. *pl.*
6	S⁄⁄, co. *pl.*	S, co. B. *pl.*	S, co. B. *-pl. v.*
7	N×, co. *bm.*	N×, co. B. *pl.*	N, nu.
8	OSO×, co.	S, co. *bm.*	SSO⁄⁄, co. *bm.*
9	SSO×, co. *-pl.*	OSO×, nu.	OSO⁄⁄, -nu. *-au.*
10	S⁄⁄, co. *-pl.*	S×, co. *-pl.*	S⁄⁄, co.
11	S, co. *-pl.*	SO, co.	SSE, ſe.
12	S, nu.	S, -nu.	S⁄⁄, +nu.
13	S×, co. *-pl.*	O×, nu. *-pl.*	S⁄⁄, nu.
14	S×, co. *pl.*	S⁄⁄, co. + *pl.*	SO⁄⁄, co. +*pl.*
15	SO⁄⁄, nu. *-pl.*	SO⁄⁄, nu. *pl.*	S⁄⁄, nu.
16	S⁄⁄, co. *pl.*	SO⁄⁄, +nu. +*pl.*	SO×, +nu.
17	SO×, co.	SO, co. *-pl.*	SO, nu.
18	O⁄⁄, +nu. *gre.*	SO×, +nu.	S⁄⁄, +nu.
19	SO×, co. *np.*	SO×, co.	S×, co.
20	SO×, nu. *gg.*	S, co. *nei.*	S⁄⁄, co.
21	S×, nu. B. *gg.*	E, co. *gg.*	S⁄⁄, co. *pl.*
22	oso⁄⁄, co. *nf. pln.*	O×, co. *pl.*	O⁄⁄, co.
23	OSO, -nu. *gg.*	O, co.	S, ſe. *gg.*
24	S×, co. *gg. nei.*	S, co. *pl. -nei.*	S⁄⁄, co. *-pl.*
25	S×, nu. *pln.*	S, ſe.	S, ſe.
26	S, nu.	OSO, nu.	ONO, ſe.
27	S, co. B.	S, co. *pl.*	S⁄⁄, co.
28	S⁄⁄, co. *pln.*	SO×, nu. *-pl.*	O, ſe.
29	S⁄⁄, +nu. *pl.*	S⁄⁄, co. +*pl.*	S×, co.
30	S, -nu. -B.	S, nu.	S, +nu.
31	S, nu.	S⁄⁄, co. *pl.*	S, -nu. +*pl.*

RÉCAPITULATION.

L'air a eu fréquemment très-peu de peſanteur & d'élaſticité ; & en général ces qualités n'ont pas paſſé le terme moyen.

Le mercure dans le barometre eſt ſouvent deſcendu au deſſous de 27 pouces, mais de peu de lignes, & s'eſt rarement élevé au deſſus de 27 pouces 4 lignes.

Sa plus grande élévation a été
de 27 p. 8 l. le 2.
La moindre de 26 p. 8 l. 3 ^{12e}. le 15.

Le balancement de . . . . . 11 l. 9 ^{12e}.

L'élévation moyenne, dans tout le cours du mois, de 27 p. 2 l. 11 ^{12e}.

Les vents du S & de l'O ont regné pendant tout le cours du mois, excepté dans les quatre premiers jours & dans le ſeptiéme.

Ils ont preſque toujours ſoufflé avec vivacité, & très-ſouvent avec impétuoſité.

Il n'y a eu que deux jours entiérement beaux ; & à l'exception de la valeur de quatre jours, le ciel a été pendant tout le reſte du mois nuageux ou couvert.

Il y a eu la valeur de dix jours de pluie & de plus de trois de neige, qui cependant n'ont donné qu'environ deux lignes. L'eau de la neige & de la pluie eſt montée dans l'eudiometre de 3 p. 2 l. 10 ^{12e}.

Les hygrometres n'ont cependant montré qu'une humidité moyenne.

Les

Les rivieres ont été toujours très-pleines; & du 14 au 20, il y a eu une inondation très-forte.

La température a été très-froide dans les quatre premiers jours, & du 20 au 24: mais peu froide dans le reſte du mois; & celle du mois entier, priſe collectivement, a été :: + 4. 10 : + 10. La plus grande élévation du mercure dans le thermometre a été . . . . . de + 8 degrés.

La moindre de — 3. 6.

Ce qui donne + 4. 6. de différence de dilatation. Il y a eu trois jours entiers, cinq matinées, deux après-midi & une ſoirée de gelée à glace.

Il y a eu une foible aurore boréale le 9.

La conſtitution du mois a été fraîche & un peu humide. La végétation qui s'étoit ranimée ſur la fin de Décembre, & qui s'eſt ralentie dans les premiers jours du mois, a repris vigueur vers le milieu. Les bleds & les navettes étoient d'un beau verd, les lilacs ont commencé à fleurir, & l'on a vu des violettes ſur la fin du mois.

Les terres ameublies par la pluie & par la neige ont commencé à la même époque à être labourées.

La conſtitution maladive a été catharrale. Il y a eu quelques rhumes, quelques fauſſes pleuréſies, quelques maux de gorge, mais en général très-peu de malades.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

FÉVRIER.

jour du m.	*THERMOMETRE.* Matin. deg. 12.	Midi. deg. 12.	Soir. deg. 12.	*BAROMETRE.* Matin. po. l. 12.	Midi. po. l. 12.	Soir. po. l. 12.
1	4. 6	6. 9	3. 6	27. 6	27. 7	27. 8.
2	2	6	2. 6	8	7. 9	7
3	.. 6	3	2. 6	6. 6	6	5. 6
4	0	3. 9	3. 9	6. 3	6. 3	6
5	4. 6	5. 6	6	4. 6	4. 3	4
6	6. 6	8	5. 6	3. 6	4. 6	4. 6
7	3. 6	6. 3	6. 6	2	27.	26. 11.
8	4. 3	6. 6	5	.. 3	26. 10. 9	9. 6
9	4. 6	7. 6	5	26. 8. 9	8	8
10	5. 3	9	6	9. 3	11	27. 2. 3
11	4. 9	7. 9	5. 3	27. 4. 9	27. 5.	4
12	5. 3	6	5. 6	3	3	3
13	5. 3	6. 3	3. 6	3	3	3
14	3	6	3. 3	2	2	3. 3
15	2	5	2. 9	3. 9	4	4. 9
16	2	3	.. 9	6	7	7. 3
17	0	3	0	7	7. 6	8
18	—1. 3	2	0	6. 9	6. 6	6
19	—1. 6	1. 9	.. 3	5. 3	5	5. 3
20	—0. 3	3. 9	1	6	6	6
21	—0. 6	4	3	6	5. 9	5. 9
22	4. 3	4. 9	4. 6	5. 3	5	5. 6
23	5	8	8. 6	5	4. 3	3
24	7	6. 6	3. 9	2	3. 9	4. 3
25	2. 6	5. 6	1	4	3	.. 9
26	0	.. 6	0	2. 6	3. 6	5. 6
27	—2.	2	.. 6	6. 9	6. 6	6. 3
28	6	2	1. 6	3. 3	2	1
25						
30						
31						

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

FÉVRIER.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	S×, nu. *-pln.*	ONO, nu.	ONO, ſe.
2	O, -nu. *-gg.*	S, nu.	S, ſe.
3	N×, *-B. gg.*	N×, ſe. *dé.*	N×, ſe.
4	S, nu. *gg. B.*	S, co. *-pl.*	SO⁄, co. +*pl.*
5	S⁄, co. *pl.*	S, co. *-pl.*	S, co. *-pl.*
6	S×, co. *pl.*	O, +nu. *-pl.*	SO, nu.
7	O, +nu. *bm.*	S×, nu. *pl.*	S×, co.
8	S⁄, nu. *or. T. n.*	S⁄, -nu.	S⁄, +nu.
9	S⁄, co.	SSE⁄, co. *pl.*	S×, co. +*pl.*
10	SO⁄, co.	S⁄, nu.	S⁄, +nu. +*pl.*
11	S⁄, +nu.	SSE×, co.	S×, +nu.
12	S×, nu.	S×, co.	S⁄, co. *pl.*
13	SO, co. *plnm.*	S, nu.	S×, co. *pl.*
14	S, co. *br.*	SSE×, nu.	S×, nu.
15	NO×, -nu. *-gg.*	NE⁄, nu.	NO⁄, co. *-pl. nei*
16	N⁄, co. *-gg.*	N⁄, -nu.	N⁄, ſe. *gg.*
17	N×, nu. +*gg.*	NNE⁄, -nu.	NE⁄, ſe. *gg.*
18	N×, ſe. *gg.*	NE×, ſe. *gg.*	NE×, +ſe. *gg*
19	N×, +ſe. *gg.*	N×, +ſe.	N⁄, +ſe. *gg.*
20	N×, +ſe. *gg.*	N×, -nu.	N, ſe. -*gg.*
21	O, co.	O, co.	O, co.
22	S×, co. *bm.*	S×, co.	S×, co. *pl.*
23	S×, co. *-pl.*	SO⁄, co.	SO×, co. *-pl.*
24	SO×, co. *plnm.*	OSO⁄, +nu.	S×, ſe.
25	O, nu.	SSO×, nu.	SSO×, co. *nei.*
26	O⁄, nu. *nein. gg.*	NO⁄, +nu. *nei.*	NO⁄, co. *gg*
27	SO×, ſe. *gg.*	SO×, co. *gg.*	OSO⁄, +nu. *gg*
28	S⁄, co. *nei. gg.*	S⁄, co. *nei. pl.*	S×, co. *pl.*
29			
30			
31			

RÉCAPITULATION.

La peſanteur & l'élaſticité de l'air ont beaucoup varié dans le premier tiers du mois, & très-peu dans les deux derniers.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre a été de 27 p. 8 l. les 1, 2 & 17; la moindre, de 26 p. 8 l. le 9.

de balancement. 1

L'élévation moyenne a été de 27. 3. 2.

Les vents du S ont dominé dans le premier tiers du mois & dans le dernier. Ceux du N ont regné du 15 au 20 inclusivement.

Les hygrometres ont toujours marqué plus de ſéchereſſe que d'humidité.

Le ciel a plus ſouvent été ombragé de nuages & couvert, que ſerein. Il n'y a eu que cinq jours entiers de ſereins, & en tout la valeur de huit jours.

Il a gelé à glace pendant ſept jours entiers, deux fois fortement, & cinq fois le matin.

Il y a eu trois fois du brouillard; il a plu dix-ſept fois, & il eſt tombé cinq fois de la neige, mais en peu d'abondance. La pluie & la neige ont donné 1 p. 7 l. 4^{16e}.

Il s'eſt fait un orage avec tonnerre & forte pluie, la nuit du 7 au 8.

La conſtitution a éte fraîche & humide dans le premier tiers du mois, froide & ſéche dans le ſecond, froide & humide dans le troiſieme.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre a été . . . . + 8. 6. le 23.
La moindre . . . . . + 2. le 27.

La différence de dilatation +6. 6.

La température moyenne : : + 4. 11. : + 10.

La végétation a fait des progrès. Tous les arbres commençoient à pouſſer des boutons dès les premiers jours du mois, quelques abricotiers annonçoient leurs fleurs, heureuſement que le froid qui a repris le 15, a tout arrêté.

Les rivieres ont toujours été très-pleines.

La conſtitution maladive a été catharrale. On a obſervé toutes les maladies qui la caractériſent. Il y a eu, dans pluſieurs villages de la montagne, des péripneumonies épidémiques putrides. Le nombre des malades a été peu conſidérable dans la Ville. On y a vu quelques fiévres rouges.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

MARS.

	THERMOMETRE.						BAROMETRE.					
	MATIN.		MIDI.		SOIR.		MATIN.		MIDI.		SOIR.	
Jr.	dég.	1/12	dég.	1/12	deg.	1/12	po. l.	1/4	po. l.	1/4	po. l.	1/4
1	3.	9	6.	6	5		26. 11.		26. 10		26. 8.	6
2	0		..	9	0		10		27. ..		27. ..	3
3	—1		2		1.	3	10.	3	26. 7.	3	26. 7	
4	2		5		1.	6	8		10.		27. ..	6
5	1.	6	3.	6	3		27. ..	3	11.	9	26. 8	
6	3.	9	6.	3	5		26. 5.	3	4.	9	6	
7	5		6.	3	5		7		8		8.	6
8	4.	3	6.	6	5		10.	6	11.	9	27. 1	
9	5		7		5.	3	27. 2.	3	27. 2.	9	2.	6
10	3.	6	7.		5.	3	2		..	9	27	
11	5.	6	6.	9	5.	9	26. 10.	6	26. 10		26. 9	
12	3.	9	2		1.	6	7		8		9.	6
13	1		2		1.	6	9.	3	10		10.	6
14	1.	6	2		1.	3	10.	9	11.	3	27	
15	1.	6	4.	3	2		27. 1		27. 2		3	
16	2.	6	4		1.	6	3		4.	6	5	
17	0		4		2		6.	6	7		7.	6
18	1.	6	5.	3	3.	9	8		8		8	
19	1.	9	6.	3	5		7.	6	7		6.	3
20	4		7.	6	5		5		4.	3	3.	9
21	3.	6	7		6		2.	6	2.	9	3	
22	4.	6	8		6.	6	4.	6	4.	6	4.	9
23	6		9.	6	8		4.	9	4.	9	5	
24	7.	6	10.	6	5		4.	6	4.	3	4	
25	4		6.	6	4.	6	4.	6	4		3	
26	4		8.	3	7		2.	3	1		27	
27	6		6.	6	4.	6	26. 10.	3	26. 9.	9	26. 10	
28	3.	9	4		1.	6	10.	6	11.	3	27. 2	
29	—0.	6	2.	6	0		27. 4		27. 6		7	
30	—1		3.	9	1		8		8		8	
31	1		5		4.	6	7.	6	6.	9	7	

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

MARS.

Jo. Jum.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	SO⅄, co. *plnm.*	SO×, co. *pl.*	O×, co. *pl.*
2	O⅄, co. *gg.*	NO⅄, +nu.	NNO⅄, *ſe.*
3	S⅄, *ſe. gg.*	S×, co.	S×, nu.
4	N, co. *-gg.*	N, +nu.	N, -nu.
5	S, co. *-pl.*	S×, co. *-pl.*	SO⅄, co. *pl.*
6	S⅄, co. *plnm.*	SSO⅄, co. +*pl.*	SO⅄, *ſe.*
7	SO×, co. *pln.*	OSO⅄, co. +*pl.*	OSO×, *ſe.*
8	SO⅄, +nu. *pl.*	SO⅄, nu. +*pl.*	SO⅄, -nu.
9	S, +nu. *bm.*	SO, nu.	SO×, co.
0	NO, -nu.	NE×, +nu. *pl.*	S, co. +*pl.*
11	S, co. B. *plnm.*	S, co. *pl.*	SE×, co. *pl.*
12	NO⅄, co. *pln.*	O, co. *pl. nei.*	OSO×, co.
13	OSO×, co. +*nein.*	O×, co. *-nei.*	O×, co. *nſ.*
14	SO, +nu.	SSE, co.	N, co.
15	N, +nu. *nei.*	NE×, co.	NE×, co.
16	N, co.	N×, nu.	N⅄, *ſe. éclipſe.*
17	N×, *ſe. gg.*	NNE×, *ſe.*	N⅄, +*ſe.*
18	NNE, +*ſe.*	NNE, +*ſe.*	NNE×, +*ſe.*
19	N, *ſe. v.*	NO×, +*ſe.*	N×, *ſe.*
20	NNE×, +*ſe.*	NE×, +*ſe.*	N, +*ſe.*
21	NNE, +*ſe. v.*	SE⅄, *ſe.*	SE, +*ſe.*
22	S×, +*ſe. -B.*	SE×, +*ſe.*	SE, +*ſe.*
23	S×, -nu.	SE, +nu. +*pl.*	SO, +*ſe.*
24	S×, co.	SSE×, +nu.	SO, *ſe.*
25	N, nu. *-pl.*	E, +*ſe.*	N, +*ſe.*
26	S⅄, nu.	SO×, +nu.	SO⅄, co.
27	SO, co. *pl.*	SO⅄, co. +*pl.*	so⅄, nu. *or.T. pl.*
28	O, co. *pl.*	NNO⅄, nu. *nei.*	N⅄, co.
29	N⅄, *ſe. gg.*	N⅄, +nu. *gg. nei.*	ONO⅄, *ſe.* +*gg.*
30	ONO×, *ſe.* +*gg.*	N⅄, +nu. *gg.*	NNO, *ſe. gg.*
31	NNO×, *-gg.*	NNE×.	E×.

RÉCAPITULATION.

La peſanteur & l'élaſticité de l'air ont beaucoup varié, & ſouvent bruſquement. Elles ont été en général peu conſidérables, ſurtout dans les premiers & les derniers jours du mois.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été le 18 de 27 p. 8 l.

La moindre le 27, de 26 p. 9 l. 9^{12e}.

Balancement . . . . . 1. 3. 3.

L'élévation moyenne du mois a été de 27 p. 1 l. 5^{12e}.

Les vents ont été peu conſtans, & ont preſque auſſi ſouvent ſoufflé du N que du S. Mais ceux du S & de l'O ont dominé dans le 1er. tiers du mois; ceux du N & de l'E dans le ſecond. Le N & le S ſe ſont, pour ainſi dire, partagés le troiſieme. Ils ont été ſouvent vifs, fréquemment très-vifs, & pluſieurs fois impétueux.

L'état du ciel a autant varié que les vents. Il y a eu ſix jours de ſuite où le ciel a été ſerein, ſix jours auſſi de ſuite où il a été couvert. Le reſte du mois le ciel a été preſque alternativement ſerein, couvert ou nuageux.

Il a plu très-fréquemment, mais la pluie a été rarement abondante. Il y a eu 3 à 4 jours de neige, qui ont donné environ 3 lign. d'eau. La quantité d'eau fournie par la neige & par la pluie a été de 2 p. 7 l. 34^{16e}.

On

On a eſſuyé un orage avec tonnerre & beaucoup de pluie, le 27. Il y a eu 3 jours de brouillards peu conſidérables. Quatre jours de gelée à glace dans les 1rs. & drs. jours du mois ; elle a été très-forte le 30. Il y a eu quelques matinées de légere gelée.

Les rivieres ont été toujours à pleins bords, & il y a eu une inondation conſidérable du 2 au 8.

Les hygrometres ont ſouvent marqué beaucoup da ſéchereſſe, & quelquefois une humidité au deſſous de la moyenne.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre a été le 24, . . de + 10. 6.

La moindre, les 3 & 30, de . . . . — 1.

Différence de dilatation . . . . . + 9. 6.

L'élévation moyenne de tout le mois a été de 4 d., & la température : : + 4 : + 10.

La conſtitution du mois entier fraîche, & plus ſéche qu'humide.

La végétation continue à ſe faire rapidement. Tous les abricotiers, & la plupart des pechers en eſpaliers, ont été en fleurs dès le 19. La gelée du 27 en a perdu la plus grande partie. Les ſemailles des mars ont commencé à ſe faire dès le 21. Mais la pluie, la neige & la gelée, les ralentiſſent ſur la fin du mois.

La conſtitution catharrale a continué à être la dominante ; elle ſe complique de la putride vermineuſe. Les maladies catharrales ont regné dans tout le mois ; il y a eu encore des fiévres rouges, & la fiévre tierce a commencé à paroître vers le milieu du mois. Il y a eu quelques fiévres malignes vermineuſes. Le nombre des malades a été peu conſidérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

AVRIL.

jo. du m.	*THERMOMETRE.* MATIN. deg. 12.	MIDI. deg. 12.	SOIR. deg. 12.	*BAROMETRE.* MATIN. po. l. 12.	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	4. 3	9	7	27. 7	27. 7. 3	27. 7. 6
2	6. 3	9. 9	7	8	8	8
3	5. 9	10. 6	9	9	8. 9	8. 3
4	7. 6	11. 9	10	8. 3	8	8
5	8. 6	14. 6	9. 6	8	8	8. 3
6	4	10. 3	6. 3	8. 6	8. 6	8. 3
7	4. 9	10	8. 9	8	7. 6	7
8	6. 9	10. 3	9	7	6. 9	6. 3
9	7	12	10	6. 3	6. 6	6
10	8. 9	12. 6	10. 6	6	5. 6	4. 9
11	10	12. 6	10. 6	3. 9	3. 3	2
12	7. 9	11	7. 9	2. 3	2. 6	3. 6
13	8. 3	12	9. 9	3. 6	4. 3	5. 3
14	8. 6	13. 3	10. 3	5. 9	6	6
15	7. 9	10. 9	9. 6	6	6	6
16	10	11. 3	8	5. 9	6	7
17	5. 6	10. 6	8. 3	7. 3	7. 6	7. 9
18	6. 3	12	10. 6	7. 9	7. 9	7. 6
19	9. 6	14. 9	13	7. 6	6. 6	6. 3
20	9. 6	15	12. 6	6	5. 6	5
21	10	10	6	5	5	4. 9
22	4. 9	7	4. 6	3	2. 3	2. 6
23	4.	8	5. 9	2. 6	2. 6	2. 6
24	5. 9	8. 9	6. 3	2. 3	2. 9	3. 6
25	4. 6	9. 9	7. 6	4	4	4
26	7	12	9. 6	4. 3	4	4. 3
27	8	12. 9	11. 3	4. 3	4. 3	4
28	9	13. 9	11. 6	4. 6	4. 6	4. 6
29	9	13. 9	12	4. 9	4. 6	4. 9
30	9. 3	14. 9	11. 6	4. 3	4. 6	4. 9
31						

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

AVRIL.

jo. lu m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	E×, co.	NO×, co.	O×, co.
2	N×, ſe.	NE×, -nu.	NE, +ſe.
3	N, ſe. *v.*	NE×, ſe.	NE×, +ſe.
4	N×, ſe.	E×, +ſe.	NE×, +ſe.
5	NNO×, ſe. -*v.*	N×, +ſe.	NNE×, +ſe.
6	N⁂, ſe.	N×, -nu.	N×, +ſe.
7	N×, +ſe.	N, +ſe.	N, +ſe.
8	N, +ſe.	SSE, +ſe.	S, +ſe.
9	E, ſe.	S, ſe.	S, ſe.
10	N, ſe. *v.*	S⁂, ſe.	SE×, +ſe.
11	S×, co.	SO×, +nu.	S, nu.
12	S, +nu. *pl.*	OSO, +nu.	N, co. *pl.*
13	NNE, co.	N×, ſe.	N×, +ſe.
14	NNE×, +ſe.	N×, +ſe.	N×, -nu.
15	O, nu.	O, +nu.	O, co. *pl.*
16	O×, +nu. -*pl.*	NNO⁂, +nu.	N×, ſe.
17	N×, ſe.	N×, +ſe.	N×, +ſe.
18	NE×, +ſe.	NE×, +ſe.	N×, +ſe.
19	NNE×, +ſe.	NE×, +ſe.	N×, +ſe.
20	SSE×, *v.*	O⁂, co.	S×, +nu. -*pl.*
21	O×, co.	SO⁂, +nu. -*pl.*	NO⁂, co. *pl.*
22	OSO×, co. -*nei.-pl.*	ONO×, +nu. *gre. pl*	E⁂, ſe.
23	N×, co.	N×, +nu.	N×, ſe.
24	SO, co.	O×, co.	SO×, ſe.
25	OSO, nu. *gb.*	ENE, -nu.	N×, ſe.
26	N×, nu.	ENE×, ſe.	NNE×, +ſe.
27	N, +ſe.	NE×, +ſe.	N×, ſe.
28	N, ſe.	N×, +ſe.	NE, +ſe.
29	ESE×, +ſe.	E×, -nu.	S, -nu.
30	N×, +ſe.	NE×, -nu.	N×, ſe.
31			

RÉCAPITULATION.

L'élaſticité & la peſanteur de l'air ont été très-fortes dans les dix premiers jours, & du 14 au 20; toujours au deſſus du terme moyen dans le reſte du mois.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été le 3, de . . . 27 p. 9 l.
La moindre, le 11, de . . . . . 27 2.

Balancement . . . . . 7 l.

L'élévation moyenne du mois entier a été de 27 p. 5 l. 7^{12e}.

Les vents du N & de l'E ont été les dominans dans tout le mois. Ils ont regné ſeuls dans les ſix premiers & les ſix derniers jours. Ceux du S & de l'O ont ſoufflé quelquefois du 8 au 25.

Tous ont été preſque toujours vifs, & ceux du S & de l'O ſouvent très-vifs.

Le ciel a preſque toujours été ſerein ou peu chargé de nuages; il a été ombragé trois fois le matin par une légere vapeur.

Il n'eſt tombé qu'une fois de la neige, une fois du greſil, & neuf fois de la pluie, mais peu abondante. L'eau produite par la pluie & la neige, n'a donné dans l'eudiometre que 4 l. 19^{11e}.

Il y a eu dans un village voiſin, le 22, un orage avec tonnerre & grêle, qui a conſidérablement endommagé les vignes de cet endroit, & quelques-unes du finage de notre Ville.

La température a été preſque toujours au

deſſus de la moyenne, & ſouvent chaude. Il n'y a eu qu'une ſeule fois de la gelée à blanc.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été le 20 de . . + 15.

La moindre, les 6 & 23, de . . . + 4.

Différence de dilatation de . . . . + 11.

La température moyenne du mois . . + 9. 2'^tes : 10.

Il y a eu une aurore boréale le 27 à dix heures du ſoir, mais blanchâtre, ſans bandes flamboyantes.

La conſtitution a été tempérée & très-ſéche dans le commencement du mois, fraîche & un peu humide du 20 au 25; chaude & très-ſéche ſur la fin.

La végétation a continué à être vigoureuſe, & à ſe faire rapidement. Tous les arbres ſe ſont couverts de fleurs & de feuilles dès les premiers jours du mois, & la plupart avoient paſſé fleurs le 27.

Les navettes ſont entrées en fleurs dès le 9. La vigne a pouſſé ſes bourjeons, les noyers leurs chatons, à la même époque.

La ſemaille des mars s'acheve dès les premiers jours, & les ſemences germent très-promptement.

Les hirondelles ſont arrivées dés les premiers jours du mois. Les cailles aux environs du 22. Tous les oiſeaux ont commencé à chanter vers le milieu du mois.

La conſtitution catharrale ſe ſoutient, la bilieuſe s'y réunit. Il y a encore beaucoup de maladies catharrales. La fiévre rouge devient très-commune. Il y a beaucoup de fiévres éruptives & de fiévres tierces. Le nombre des malades eſt grand; il en meurt peu.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

MAI.

Jour.	THERMOMETRE. MATIN. deg. 12	MIDI. deg. 12.	SOIR. deg. 12.	BAROMETRE. MATIN. po. l. 12	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	9. 6	14. 9	12	27. 4. 9	27. 4. 9	27. 4
2	10. 3	15. 3	10. 9	4	2. 9	2
3	8. 6	12. 3	10	1. 9	1. 9	1. 9
4	11	12. 3	10	1. 9	2. 6	2. 3
5	10. 9	14. 6	12	2. 3	2. 6	3
6	11. 9	15. 3	12	2. 9	2. 9	2. 6
7	11	10. 3	6	2	1. 6	1. 9
8	3. 6	3	3	2	2	3
9	4. 6	8	7	2. 6	4	4
10	7. 9	11	8. 9	4	4	4
11	7. 3	11. 9	10. 3	4	3	2. 3
12	9. 9	14	13	2. 9	3	3. 6
13	11. 3	16. 3	14. 6	4. 6	3. 9	4
14	13	15. 6	14. 3	4	4. 3	4. 3
15	14. 3	15. 9	13. 9	4. 6	4. 9	4. 9
16	12	16. 9	14. 3	4. 9	4. 9	4. 6
17	13	19	15. 9	4. 6	4. 3	3. 9
18	13. 9	17	14. 9	3. 6	2. 6	1. 9
19	11	13. 6	13. 3	2	2	2
20	13. 6	16. 9	13. 9	2	2	1. 9
21	13. 3	16. 9	14	2	2	2
22	12. 6	19	14. 6	2	1. 3	.. 3
23	13	16. 6	12. 9	27.	26. 11. 6	27
24	11. 3	15. 9	13. 6	.. 9	27.	1. 6
25	13. 3	16. 9	13. 9	1. 9	1. 6	1. 6
26	12	14	11	.. 9	.. 6	.. 3
27	10	12	9 6	.. 6	27.	26. 11
28	9. 3	11	10	.. 3	27.	27. 1. 6
29	10	14. 6	11	1. 9	2. 6	2. 9
30	10. 9	15	11. 3	2. 9	2. 9	3. 9
31	11	14. 9	11. 3	3. 9	4	4. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL,

MAI.

Jour.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	O, ſe.	NE, -nu.	N, ſe.
2	O, -nu.	S ⁄, co. *or. T. pl.*	N, ſe.
3	O, +nu. *pln.*	N, nu.	N, co.
4	N ×, +nu.	ENE ⁄, +nu.	NE, +nu.
5	N ×, nu.	N ×, nu. *or. T. pl.*	S, co.
6	S ×, +nu.	S ⁄, nu.	NE ×, -nu.
7	ESE, co. *plnm.*	N ×, co. +*pl.*	N ⁄, co. +*pl.*
8	N, co. +*plnm.*	NNO ×, co. *pl.*	NNO ⁄, co. +*pl.*
9	N ×, co. *pln.*	N ×, co.	N ×, co.
10	O, nu. *R.*	ESE ×, -nu.	N ×, ſe.
11	O, ſe. *R.*	ENE ×, ſe.	NE ×, +ſe.
12	O, -nu. *R.*	NE ×, nu.	N ×, ſe.
13	N ×, ſe. *R.*	E, +ſe.	E ×, +ſe.
14	O, +ſe. *R.*	S, co. *or. T. pl.*	N, co.
15	SO, nu. -*pl.*	NNE, +nu.	NO, +nu. +*pl.*
16	NNO, -n. *R.*	N ×, ſe.	N ×, +ſe,
17	N ×, ſe. *R.*	NNE ×, -nu.	N ×, ſe.
18	O ×, -nu.	SE ×, co. *T. pl.*	NO ×, co.
19	OSO, co. +*pl*	O ×, +nu.	O ×, co. T. +*pl.*
20	O ×, +nu.	NE ×, †nu. †*or. T. pl.*	SO ×, co. *or. T.* †*pl.*
21	O, +nu. *or. n.*	NNE ×, -nu.	NE ×, ſe.
22	N, nu.	S ⁄, nu.	O ⁄, co. *or. T. pl.*
23	S ×, co.	SSE ×, -nu.	SSE ×, ſe.
24	O ×, nu.	E ×, -nu.	O ×, -nu. *or. T. pl.*
25	NO, co. -*pl.*	E ×, nu. *or.* +*pl.*	OSO ×, co. *pl.*
26	S, co. +*pl.*	SO ×, nu. -*pl.*	S ×, -nu.
27	O ×, co.	NO ⁄, co.	O ⁄, co. +*pl.*
28	ONO ×, co. *plnm.*	SO ×, co. -*pl.*	NO ×, co.
29	S ×, co. *pln.*	S ×, -nu.	S ×, ſe.
30	N, -nu.	SO, co, *or. T. gr. pl.*	O, co. +*pl.*
31	OSO ×, +nu. *pln.*	N ×, -nu.	S ×, ſe.

RÉCAPITULATION.

La peſanteur & l'élaſticité de l'air ont très-ſouvent varié ; ont été quelquefois très-foibles, & en général n'ont pas paſſé le terme moyen.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre a été les 15 & 16, de 27 p. 4 l. 9^{12e}.

La moindre le 27, de . . 26. 11. 6

Balancement . . . . . 5. 3.

L'élévation moyenne du mois a été de 27 p. 2 l. 6^{12e}.

Les vents du N ont dominé pendant la premiere moitié du mois ; ceux du S & de l'O pendant la ſeconde.

Tous ont été vifs, ceux du S & de l'O très-ſouvent impétueux.

Les hygrometres ont preſque toujours déſigné une humidité moyenne.

Le ciel a été très-rarement ſerein, & preſque toujours nuageux ou couvert.

Il y a eu ſept fois de la roſée.

Il eſt tombé très-ſouvent de la pluie, fréquemment très-abondante. Il y a eu 12 orages avec tonnerre & grande pluie : un d'entre eux a donné de la grêle.

Pluſieurs villages dans la Province ont été dévaſtés par la grêle. Le tonnerre eſt tombé fréquemment, & a tué beaucoup de perſonnes. Notre Ville n'en a pas été frappée.

L'eau de la pluie eſt montée dans l'eudiometre à 6 p. 21^{16e}.

Il

Il y a eu des inondations ſi fréquentes & d'une ſi grande durée, que les prairies baſſes & les vallons ont été preſque toujours couverts d'eau.

La plus grande élevation du mercure dans le thermometre a été, les 17 & 22, de 19 d.

La moindre . . . . . de 3 d. le 8.

La différence de dilatation . . de 16.

L'élévation moyenne du mois, de 12. 2 12e.

La conſtitution fraîche & humide dans le premier tiers du mois, a été chaude & humide pendant les deux autres tiers.

La température moyenne du mois a été : : + 12. 2 12e. : : + 10.

La végétation a fait de grands progrès.

Les ſeigles ſont entrés en fleurs aux environs du 11, & l'avoient paſſée le 23.

Les vignes ont commencé à fleurir ſur la fin du mois. Les ſureaux l'étoient dès le 26.

On a mis en vente dès le milieu du mois, des fraiſes, des ceriſes & des petits pois.

La conſtitution catharrale a regné encore, mais la bilieuſe putride eſt devenue la dominante.

On a vu quelques fluxions de poitrine, quelques fiévres catharrales, quelques éréſipelles.

Il y a eu encore des fiévres rouges; mais la maladie la plus répandue eſt la fiévre tierce. Elle céde plus difficilement aux remedes généraux : le quinquina a du ſuccès.

Le nombre des malades n'eſt pas conſidérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JUIN.

jour du m.	THERMOMETRE. MATIN. deg. 12.	MIDI. deg. 12.	SOIR. deg. 12.	BAROMETRE. MATIN. po. l. 12.	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	10. 9	14. 9	11	27. 3. 6	27. 3. 3	27. 2. 9
2	11	16. 6	13. 9	2. 3	2	2. 3
3	13	16. 9	14. 6	2. 9	3. 3	3. 3
4	13. 3	16	13. 3	3. 3	3. 6	4. 6
5	13. 9	16. 6	13. 9	5. 3	5. 9	6
6	12. 9	13	12	6. 3	6. 3	6. 3
7	10. 9	13	12. 6	5. 9	6	5. 9
8	13. 6	16	13. 6	5. 9	5. 9	5. 6
9	12. 6	17	14. 3	4. 9	4. 6	4. 3
10	13	17. 3	13. 6	4. 9	4. 6	4. 6
11	13	15	13. 9	4. 6	3. 6	2. 9
12	12. 9	14. 9	12. 9	2. 6	2. 3	2
13	13. 6	16. 6	15	2. 9	3	3. 3
14	15	18. 6	15. 6	3. 3	2. 6	2. 3
15	14	14. 9	12	1. 3	26. 11. 9	. . 3
16	10. 9	14	11. 6	1	27. 1	1
17	11. 6	13. 6	11	2. 6	3	3. 6
18	11. 6	15	13	3. 9	3. 9	3. 3
19	12. 6	13. 6	11. 6	2. 3	2	2. 9
20	11. 9	14. 6	12	2	1. 9	1. 6
21	10	11. 6	11	1. 3	1. 6	4. 6
22	11	13. 6	11. 6	5. 6	6. 6	6. 9
23	12	15. 6	14. 3	7	7	7
24	13. 3	17. 3	15. 9	7	6. 6	6
25	14. 6	18. 6	15. 9	6. 9	5. 9	5. 9
26	15	19	15. 9	5. 9	5. 6	5. 9
27	14. 9	19. 6	15. 6	5. 6	5. 6	5. 9
28	15	19	15. 9	6	6	6
29	15. 6	19. 6	15. 9	6	6. 6	6. 9
30	15. 3	20	17. 6	6. 6	6. 9	6. 3
31						

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JUIN.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	N ✕, -nu. *R.*	N ✕, nu.	N ✕, ſe.
2	N ✕, +nu.	SSE ✕, -nu.	E ✕, ſe.
3	SSO, nu. *R.*	OSO ✕, nu.	OSO ✕, ſe.
4	OSO ✕, co.	OSO ✕, co. *pl.*	S ✕, co. *pl.*
5	O ✕, -nu.	OSO ✕, +nu.	SSE ✕, -nu.
6	ONO ✕, co. *pl.*	N ✕, co. *pl.*	NNO ✕, co. *pl.*
7	ONO ✕, co. *plnm.*	N ✕, co. -*pl.*	N ✕, ſe.
8	N ✕, -nu. *R.*	N ✕, ſe.	N ✕, ſe.
9	N ✕, ſe. *R.*	N ✕, -nu.	N ✕, nu.
10	O ✕, -nu. *R.*	NO ✕, -nu.	NNO ✕, ſe.
11	O, nu. *R.*	SSO, co. -*pl.*	S ✕, nu.
12	S ✕, -nu.	S ✕✕, co. -*pl.*	S ✕, co.
13	S, nu. *R.*	SSO, nu.	SSO, +nu. -*pl.*
14	S ✕, nu. *R.* -B.	S ✕✕, ſe.	S ✕✕, ſe.
15	S ✕, nu. *R.*	S ✕✕, co. +*pl.*	S ✕✕, co.
16	S ✕, nu. *R.*	SSO ✕✕ †nu. *or. T. pl.*	S ✕, co.
17	SSO ✕, +nu. *R.*	SSO ✕, co. -*pl.*	S ✕, co.
18	SSO ✕, nu. B.	SSO ✕✕, +nu.	SSO ✕, co. B.
19	S ✕, co. +*pl.*	S ✕, co. -*pl.*	SSO, -nu.
20	S, +nu.	S ✕, co. -*pl.*	SE ✕, co. +*p.l.*
21	ONO, co. -*pl.*	NO, co. -*pl.*	ONO ✕, co. -*pl.*
22	ONO ✕, co. -*pl.*	NO ✕, co.	NNO ✕, co. B.
23	N ✕, un. *R.* B.	NNE ✕, nu.	N ✕, ſe. *V.*
24	N, *R.* -B.	E ✕, -nu.	E ✕, ſe. -B.
25	S, *R.* -B.	O ✕, nu.	O ✕, ſe.
26	O, *R.* -B.	NNE ✕, †nu. *or. T. pl.*	NNE ✕, +nu.
27	O, *R.* -B.	NNE ✕ †nu. *or. T.* †*pl*	NNE ✕, nu. -B.
28	N ✕, *R.* B.	N ✕, +nu. B.	NO ✕, +nu. +B.
29	N ✕, *R.* B.	NNE ✕, B.	N ✕, B.
30	N ✕, B.	N ✕, B.	N ✕, B.
31			

RÉCAPITULATION.

L'élaſticité & la peſanteur de l'air ont été au deſſus du terme moyen dans le premier tiers du mois, n'ont paſſé ce terme que de très-peu dans le ſecond, & ont été conſidérables dans le troiſieme.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre a été le 23 de 27 p. 7 l.
La moindre le 15, de 26 p. 11 l. 9^12e.

Le balancement de . . . . . 7 l. 3.

L'élévation moyenne du mois, de 27 p. 4 l. 2^12e.

Les vents du N & du S ſe ſont, pour ainſi dire, partagés le premier tiers du mois. Ceux du S ont regné conſtamment pendant le ſecond, & ceux du N ont dominé dans le reſte du mois. Ceux du S ont ſouvent ſoufflé avec beaucoup d'impétuoſité.

Les hygrometres ont preſque toujours marqué de la ſéchereſſe.

Le ciel a été plus ſouvent nuageux ou couvert, que ſerein. Il a été ombragé ſur la fin du mois par un brouillard très-extraordinaire, qui commença à paroître le 14 ſous la forme d'une vapeur légere. Il diſparut ſur le midi: reparut le matin & le ſoir du 18, puis le 22 ſur le ſoir, & depuis cette époque il n'a ceſſé de regner juſqu'à la fin du mois, excepté dans le temps des pluies & des orages.

Ce brouillard duroit tout le jour & bien

avant dans la nuit; mais ſe diſſipoit après minuit, & reparoiſſoit au lever du ſoleil.

Il avoit l'apparence d'une fumée & étoit très-élevé, ce qui l'a fait regarder comme ſec. Mais lorſqu'il deſcendoit pendant la nuit, il humectoit les végétaux.

Le ſoleil étoit dépouillé de ſes rayons pendant le jour, on pouvoit le regarder fixément. Sa couleur étoit celle du badijon. La lune avoit la même couleur.

Il y a eu de la roſée preſque tous les matins, à l'exception des jours de pluie.

Il eſt tombé ſouvent de la pluie, mais très-peu abondante, & quelquefois inappréciable. Il y a eu trois orages, mais qui ont donné peu d'eau. Celle qui a été reçue dans l'eudiometre, a été de 1 p. 10 l. 21^{16e}.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre a été le 30 de . . 20 d.

La moindre le 21 de . . . . . 10.

La différence de dilatation de . . . 10.

L'élévation moyenne pendant le mois, de 14 d. 2^{12e}.

La température moyenne : : +14. 2 : +10.

La conſtitution a été ſéche & chaude dans les deux premiers tiers du mois, fort chaude & fort ſéche ſur la fin.

La végétation a continué à faire beaucoup de progrès. Mais la vigne a ſouffert, elle n'a pas paſſé fleurs uniformément. Pluſieurs raiſins étoient noués dès les premiers jours du mois, mais ils ne l'ont été tous qu'aux envi-

rons du 19. Les feuilles de pluſieurs ceps ont jauni, & la plus grande partie des raiſins rouges ont coulé.

Les bleds ſont entrés en fleurs & les orges en épis dès le milieu du mois.

La fauchaiſon des ſainfoins a commencé dans les premiers jours, & la moiſſon des navettes aux environs du 24.

La conſtitution bilieuſe a été la dominante. On a vu encore quelques fiévres éruptives & quelques éruptions miliaires rouges, & des dartreuſes ſans fiévre.

La maladie dominante eſt la fiévre tierce qui a totalement perdu le caractere de la printanniere, & contre laquelle on a recours avec ſuccès au quinquina.

Le nombre des malades eſt peu conſidérable.

APPROBATION.

NOUS ſouſſignés Commiſſaires nommés par l'Académie de Dijon, en exécution des ordres de Mgr. le Garde des Sceaux, avons examiné un manuſcrit ayant pour titre, *nouveaux Mémoires de l'Académie de Dijon, pour la partie des Sciences & des Arts, premier Séméſtre de l'année 1783*; & nous n'y avons rien trouvé qui nous ait paru devoir en empêcher l'impreſſion. A Dijon ce 24 Janvier 1784. *Signé*, DE MORVEAU & MARET.

TABLE

DES Articles contenus dans ce premier Sémeſtre.

ESSAI ſur quelques phénomenes des diſſolutions & précipitations des réſines dans l'eſprit-de-vin ; par M. TARTELIN. Pag. 1re.

EXPÉRIENCES ſur des combinaiſons du mercure & de l'acide muriatique par affinité ſimple ; par M. MARET. 10.

DISSERTATION ſur l'origine des gouttes d'eau renfermées dans les cryſtaux de roche & autres corps ; par M. LE CAMUS. 21.

MÉMOIRE ſur la blende artificielle ou combinaiſon du zinc & du ſoufre ; par M. DE MORVEAU. 37.

SUITE des obſervations d'hiſtoire naturelle ; par M. PAZUMOT. 49.

OBSERVATIONS ſur différentes tumeurs polypeuſes ; par M. ENAUX. 64.

OBSERVATIONS ſur un charbon foſſile incombuſtible, trouvé à Rive-de-Gier, & ſur les propriétés de quelques matieres paſſées à l'état de plombagine ; par M. DE MORVEAU. 76.

MÉMOIRE sur les plantes aſtringentes indigenes ; par M. DURANDE. 87.

DISSERTATION sur la ſituation la plus ordinaire de l'enfant dans la matrice pendant la groſſeſſe ; par M. HOIN. 121.

DESCRIPTION d'un météore obſervé à la Chartreuſe de Dijon le 20 Juillet 1779 ; par M. MARET. 152.

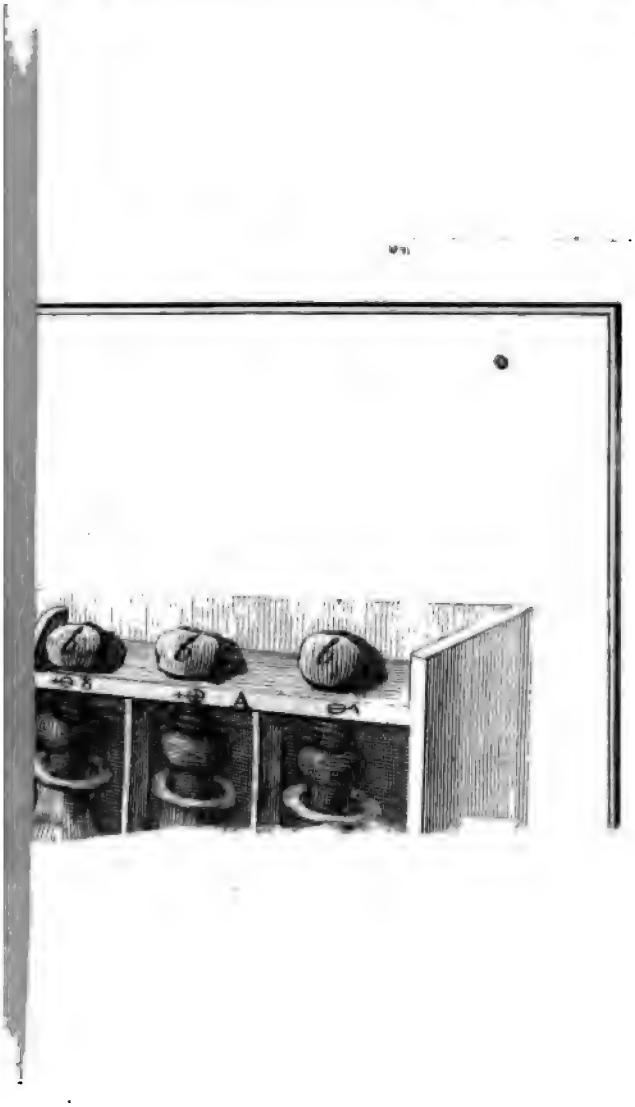
DESCRIPTION & uſage du néceſſaire chymique & de l'appareil d'expériences ſur le réchaux à eſprit-de-vin ; par M. DE MORVEAU. 159.

ESSAI ſur la durée & les probabilités de la vie, calculées pour la Ville de Dijon, d'après les regiſtres mortuaires ; par M. MARET. 177.

OBSERVATIONS ſur l'acéte de biſmuth & ſur la propriété de l'acide acéteux d'empêcher la précipitation du nitre de biſmuth par l'eau pure ; par M. DE MORVEAU. 187.

MÉMOIRE ſur la ſommation des ſuites dont les termes ſont des puiſſances ſemblables de ſinus ou de coſinus d'arcs qui forment une progreſſion arithmétique ; par M. L'ABBÉ BERTRAND. 191.

HISTOIRE météorologique de 1783 ; par M. MARET. 204.



OF MICH

NOUVEAUX MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE DE DIJON,

POUR LA PARTIE

DES SCIENCES ET ARTS.

SECOND SÉMESTRE 1783.

AVIS.

CE Sémeſtre forme la quatrieme livraiſon des nouveaux Mémoires.

On ſouſcrit en tout temps *A DIJON chez Cauſſe, Imprimeur de l'Académie, place ſaint Etienne.*

A PARIS chez Didot le jeune & Théophile Barrois, Libraires, Quai des Auguſtins.

Le prix de la ſouſcription eſt de 6 liv. pour les deux Sémeſtres, & de 7 liv. 10 ſous, *francs de port* par la poſte.

Comme on ne tire qu'un petit nombre d'exemplaires au delà du nombre des Souſcripteurs, ceux qui voudront ſouſcrire, ſont priés de faire prendre leur ſouſcription avant le 1er. Octobre de chaque année.

Le ſecond Sémeſtre de 1782 ſe trouvant épuiſé, l'Académie a fait annoncer dans les Journaux, qu'elle le feroit réimprimer dès qu'il y auroit un certain nombre de demandes; elle invite ceux qui le deſirent, ſoit ſéparément, ſoit avec les trois autres Cahiers, de ſe faire inſcrire chez un des Libraires ci-deſſus nommés.

On trouve aux mêmes adreſſes *la Deſcription de l'Aéroſtate l'Académie de Dijon*, contenant le détail des procédés, la théorie des opérations, les deſſins des machines, *&c.* vol. *in*-8°. fig. prix 3 liv. 12 ſ. broché.

TABLE

DES Ouvrages contenus dans le ſecond Sémeſtre de 1783.

MÉMOIRE ſur l'acide karabique, par M. DE MORVEAU. Pag. 1.

OBSERVATIONS ſur l'opération du bec de lievre, par M. ENAUX. 19.

MÉMOIRE ſur le tremblement de terre de 1783, par M. MARET. 26.

MÉMOIRE ſur le peſe-liqueur approprié à la cuite des ſucres, par M. DE MORVEAU, 52.

MÉMOIRE ſur l'acide bombycin ou du ver-à-ſoie, par M. CHAUSSIER. 70.

MÉMOIRE ſur la pierre à chaux maigre de Brion, & la maniere de reconnoître cette qualité, par M. DE MORVEAU. 90.

OBSERVATIONS ſur le volcan de Drevin de Bourgogne, par M. L'ABBÉ SOULAVIE. 101.

NOUVELLES OBSERVATIONS ſur le même volcan, par MM. DE BRESSEY ET CHAMPY. 105.

MÉMOIRE ſur la maniere de perfectionner les aréometres, par M. GATTEY. 114.

MÉMOIRE contenant les opérations faites pour parvenir au projet du Canal de la Saone à la Loire, par M. GAUTHEY. 128.

MÉMOIRE sur l'incohérence des nouvelles maçonneries, par M. AUBRY. 167.

MÉMOIRE sur la coralline articulée des boutiques, par M. DURANDE. 173.

ESSAI sur l'hiſtoire naturelle du champignon vulgaire, par M. VILLEMET. 195.

SUITE de l'hiſtoire météoro-noſo-logique pour les ſix derniers mois de 1783, par M. MARET. 211.

APPROBATION.

NOUS ſouſſignés Commiſſaires nommés par l'Académie de Dijon, en exécution des ordres de Monſeigneur le Garde des Sceaux, avons examiné un manuſcrit ayant pour titre : *nouveaux Mémoires de l'Académie de Dijon pour la partie des Sciences & des Arts, ſecond Sémeſtre de l'année 1783 ;* & nous n'y avons rien trouvé qui nous ait paru devoir en empêcher l'impreſſion. A Dijon ce 15 Juin 1784.- *Signé*, DE MORVEAU & MARET.

Le privilege ſe trouve à la fin du Sémeſtre de Juillet 1782.

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE DE DIJON,

ANNÉE 1783.

SECOND SÉMESTRE.

MÉMOIRE

SUR L'ACIDE KARABIQUE.

PAR M. DE MORVEAU.

C'EST ainſi que je crois devoir nommer l'acide concret, que l'on retire d'une ſubſtance appellée par les minéralogiſtes, *ambre jaune*, *karabé*, *ſuccin*, quoique cet acide ſoit déjà connu des Chymiſtes ſous le nom de ſel *volatil de ſuccin*, parce que cette expreſſion eſt tout à la fois plus juſte & plus commode pour en former des dénominations de genre

& de composés, suivant les regles de la nomenclature systêmatique (1).

Le succin étoit très-estimé des anciens; il n'y a pas même de substance sur laquelle l'imagination des Poëtes se soit autant exercée pour illustrer son origine. Sophocle avoit dit qu'il étoit formé dans l'Inde par les larmes des sœurs de Méleagre changées en oiseaux, & pleurant leur frere. Ovide le fit naître des larmes des sœurs de Phaëton changées en peupliers. Pline n'a pas dédaigné de rapporter toutes ces fables, & de les mêler à des traditions qui, pour être moins merveilleuses, ne lui paroissoient pas à la vérité plus dignes de foi. Ce Naturaliste regardoit comme très-certain, qu'il couloit d'un arbre de l'espèce des pins, comme la gomme des cerisiers, qu'il se durcissoit pendant l'automne, & qu'après avoir été emporté par les eaux de l'océan dans lequel il tomboit, il étoit ensuite repoussé sur le rivage: on le recherchoit pour l'ornement à peu près comme les pierres précieuses. Callistrate lui attribue de grandes vertus en médecine; on le prenoit en poudre, ou broyé avec du miel, ou en boisson avec le mastic; mais on n'avoit aucune connoissance de ses principes, ni même de ses vraies propriétés, excepté celle d'attirer les corps légers lorsqu'il étoit frotté.

(1) Mémoire sur les dénominations chymiques, &c Journal physique, tom. XIX, pag. 370.

Suivant Pline, le nom de ſuccin lui fut donné, parce que c'étoit réellement un ſuc végétal. Tacite dit que les Germains l'appellerent *gleſſus*. Ce ſont les Arabes qui l'ont fait connoître ſous le nom de *karabé*.

On s'eſt borné long-temps à former des compoſitions avec le karabé pour la médecine, & pour les arts, ſans examiner quels étoient ſes principes; mais il paroit qu'avant Hoffman on en avoit tenté l'analyſe par la diſtillation, puiſque ce Médecin parle de ſon huile & de ſon ſel volatil acide comme déjà connus; Neuman, Bourdelin & Neuforn l'ont ſoumis depuis à diverſes expériences, pour déterminer la nature de ſes parties conſtituantes; mais la diſſertation du célèbre Pott eſt encore ce que nous avons de mieux ſur ce ſujet.

Pour obtenir l'*acide karabique*, il faut décompoſer le *karabé*, & il ſuffit pour cela de le diſtiller.

On prend du karabé, ou ambre jaune, que l'on caſſe en petits morceaux; on en remplit à moitié une cornue; on met deſſus un pouce d'épaiſſeur de ſable pur bien ſéché; on lutte le récipient avec de la colle de farine, & on diſtille au feu de ſable, en conduiſant le feu avec attention, pour ne pas brûler le karabé, & pour arrêter l'huile qui, à un feu plus fort, diſſoudroit la plus grande partie du ſel. On ne doit pas même augmenter beaucoup le feu ſur la fin, parce que l'huile noire épaiſſe couvriroit le ſel, & en reprendroit encore une partie.

Dans cette opération il paſſe d'abord du phlegme tenant en diſſolution une petite portion de ſel acide, du ſel acide concret qui s'attache au col de la cornue; enfin, une huile brune & épaiſſe, qui a une odeur acide.

Le flegme emporte avec lui un peu d'eſprit rectifié, que l'eſprit-de-vin peut lui enlever. Suivant M. Roux, cet eſprit recteur n'eſt pas le même que celui que le ſuccin entier donne à l'eſprit-de-vin, puiſqu'il n'a pas la même odeur, & que ſi on le rectifie, il devient fétide. En diſtillant l'eſprit-de-vin ſur le flegme, l'huile qu'il contient, monte avec l'eſprit, mais elle s'en ſépare ſur le champ, & tombe au fond du récipient.

Le ſel concret retient toujours une portion d'huile à la premiere diſtillation; on le purifie en le ſublimant de nouveau, après l'avoir encore mêlé avec du ſable, & il eſt alors un peu moins jaune, en longues aiguilles diſpoſées en forme de rayons.

Tel eſt le procédé indiqué par M. Scheffer dans ſes leçons de chymie. M. Bergman, dans ſes notes ſur cet ouvrage, aſſure que la meilleure maniere de purifier ce ſel, eſt de le mêler avec de l'argille blanche, exempte de toute matiere calcaire & bien ſéchée.

Les Chymiſtes Suédois ne ſont pas les premiers qui aient imaginé d'ajouter d'autres matieres dans la diſtillation du karabé pour abſorber l'huile. Hoffman recommande préciſément de mêler le karabé avec partie égale de ſable. D'autres ont employé, dans les

mêmes vues, le réſidu de la diſtillation de l'eſprit de ſel, du ſel commun, de la corne de cerf brûlée, de la cendre leſſivée, de la potaſſe, des os calcinés, de la brique pilée, ou de l'argille cuite & réduite en poudre. Pott fait très-bien ſentir l'inconvénient de la plupart de ces additions, qui peuvent en effet retenir ou même décompoſer le ſel; il ajoute, » que la meilleure dépuration, où on perd » le moins, eſt celle qui ſe fait quand on le » diſſout dans l'eau chaude, qu'on met d'abord » dans le filtre un peu de coton qui a été » légérement humecté avec l'huile de ſuccin, » & qu'enſuite on s'en ſert pour filtrer la ſo- » lution, parce qu'alors la plupart des par- » ties huileuſes s'attachent au coton, & que » la ſolution paſſe plus pure à travers le » filtre, & qu'il n'y a plus qu'à faire éva- » porer la liqueur à un feu très-doux, pour » obtenir le ſel en cryſtaux. »

Le même Chymiſte dit encore avoir obſervé, qu'en diſtillant ce ſel acide concret avec l'acide muriatique, il ſe ſublimoit d'un beau blanc & pur, parce que la partie huileuſe avoit été détruite par l'acide muriatique. C'eſt d'après cette obſervation que M. Spielman croit devoir enſeigner cette méthode de rectifier le ſel volatil de karabé. Mais quoique Pott aſſure qu'après cette opération il ne précipite pas la diſſolution de plomb, il eſt bien difficile que ce ſel, s'élevant en même temps que l'acide muriatique paſſe à la diſ-

tillation, n'en reſte pas plus ou moins impregné.

Les lixiviations réitérées à la maniere de Pott, ſont donc réellement ce qu'il y a de plus avantageux, puiſqu'elles n'exigent d'autres précautions que d'évaporer les diſſolutions à un feu très-doux, & que la négligence même de cette précaution n'occaſionne que la perte d'un peu de ſel. Au reſte, je ne vois aucun inconvénient à ajouter du ſable dans la diſtillation du karabé, lorſqu'on a principalement en vue de recueillir ſon ſel acide, quoique les Auteurs françois les plus récens paroiſſent avoir abandonné abſolument ce procédé; & comme l'argille, ſur-tout lorſqu'elle n'eſt que ſéche & non cuite, paroît avoir tout à la fois beaucoup de diſpoſition à s'unir aux matieres graſſes, & très-peu d'affinité avec notre ſel, elle réunit toutes les conditions néceſſaires pour ſa plus parfaite rectification.

Le produit de ces opérations varie beaucoup. Pott aſſure avoir obtenu, en poids de ſel bien cryſtalliſé & égoutté ſur le papier gris, la trentieme partie du karabé qu'il avoit employé; mais les Chymiſtes ſont d'accord que cela ne va le plus communément qu'au ſoixantieme.

Ce ſel eſt préparé en grand à Konigsberg en Pruſſe, avec les rognures des morceaux de karabé ou ambre jaune que l'on y travaille; on les diſtille ſans addition à feu nu; on change ſeulement le récipient ſur la fin,

pour n'avoir pas tant à ſéparer ; le ſel, qui eſt malgré cela encore très-chargé d'huile, eſt mis à égoutter ſur du papier gris, qui en abſorbe à la fin la plus grande partie, & laiſſe le ſel aſſez ſec ; on exprime enſuite l'huile de ces papiers pour la rectifier.

Comme le ſel de karabé eſt fort cher, il eſt ſouvent ſophiſtiqué ; on emploie pour cela du ſucre, du tartre raffiné, de l'ammoniac de corne de cerf, du vitriol ammoniacal, & quelquefois un mêlange de tartre de potaſſe ou ſel végétal diſſous dans l'eſprit de karabé, & évaporé pour en obtenir confuſément les cryſtaux.

Ce n'eſt pas ici le lieu de rapporter toutes les obſervations des Naturaliſtes ſur l'origine du karabé ; les lieux où il ſe trouve, & les matieres qui l'environnent ; cependant je ne donnerois qu'une connoiſſance imparfaite des produits chymiques de cette ſubſtance, ſi je n'examinois à quel regne elle appartient réellement, & ſur-tout quelle eſt la nature de ſon acide ; je m'occuperai donc de ces deux queſtions avant que d'indiquer les caracteres de cet acide, ſon action & ſes affinités.

I. A quel regne appartient le karabé ? Pour décider cette queſtion, il faut d'abord ſavoir où & comment il ſe trouve. Or, tous les Naturaliſtes ſont d'accord qu'il ſe trouve en pluſieurs endroits de la terre, & ſur-tout dans la mer Baltique, juſqu'à la profondeur de trente à quarante toiſes, & ſur les rives de

cette mer qui appartiennent à la Pruſſe ducale. Aux endroits où on le rencontre, on voit d'abord à la ſurface de la terre une couche de ſable, il vient enſuite une couche de glaiſe qui couvre une couche de bois réſineux, preſqu'entiérement pourri & réduit en terre, mais qui a encore la propriété de s'enflammer. Au deſſous de ce bois ſe trouve une couche de terre alumineuſe & vitriolique; enfin, on rencontre une nouvelle couche de ſable où le karabé eſt répandu par maſſes détachées & en morceaux plus ou moins gros. M. Helwing qui a eu occaſion d'obſerver par lui-même ſa ſituation dans le ſein de la terre, remarque, dans ſon ouvrage intitulé, *Lithographia Anger-Brugica*, que l'on trouve toujours du bois bitumineux, de la terre bitumineuſe noire & du gravier, dans le voiſinage du karabé, & que l'on y rencontre auſſi du vitriol & du ſoufre; d'où il conclut que c'eſt un bois foſſile & bitumineux, qui eſt la ſource du karabé tiré du ſein de la terre.

Il eſt bien certain que le karabé que l'on trouve dans la mer, n'a pas une origine différente: il y eſt entraîné par les eaux, qui, pouſſées par les vents, ont miné le terrein des côtes; & ce qui le prouve, c'eſt que le karabé ne ſe trouve en abondance dans la mer, qu'à la ſuite des tempêtes qui ont porté les flots avec violence contre les couches de terre qui receloient cette ſubſtance.

Le karabé ſe trouve auſſi ſur les bords de la mer, près de Birkioe en Suede, en Sibérie,

& dans les montagnes de Provence : M. Georgi indique encore, dans ſes notes ſur la Minéralogie de Brunnich, les côtes de la mer glaciale, Camenskoi & Jeniſey.

L'obſervation la plus détaillée à ce ſujet, eſt celle qui a été publiée par extrait à la ſuite de la traduction françoiſe de la Pyritologie d'Henkel, & qui eſt tirée du Recueil des curieux de la nature : elle nous apprend qu'en 1731, on découvrit une mine de karabé en Saxe, dans le voiſinage de Pretſch : le terrein où l'on fit cette découverte étoit aſſez uni, quoiqu'il s'y rencontrât quelques inégalités ; il étoit compoſé d'un ſable rougeâtre mêlé de cailloux & de galets. Le ſable avoit environ deux toiſes d'épaiſſeur, & couvroit une couche de terre noire, qui étoit elle-même compoſée de deux bancs ; le premier étoit un limon mêlé de ſable & de parties talqueuſes, il avoit un goût de vitriol, il donnoit ſur le feu une fumée épaiſſe & une odeur de bitume ; le ſecond banc étoit une glaiſe griſe, dans laquelle on appercevoit des morceaux de bois & des racines ; elle étoit auſſi vitriolique, mais moins que le banc précédent. Le karabé ſe trouvoit à la partie ſupérieure du banc noir, qui renfermoit auſſi une ſubſtance ſemblable à du jayet, & différentes eſpèces de bois bitumineux.

J'ajouterai à ces deſcriptions une obſervation encore plus déciſive, & qui m'a été certifiée par un Minéralogiſte Allemand très-inſtruit, c'eſt que l'on a vu dans le cabinet

de M. Veltheim, Conſeiller des mines de Pruſſe, un morceau de karabé dans une hématite qui venoit de Siléſie.

Il eſt donc démontré par tous ces faits, que le karabé ſe trouve dans le regne minéral: cela ne ſuffit pas ſans doute pour décider la claſſe, s'il n'eſt reçu dans l'intérieur de la terre que comme un fruit qui eſt tombé de l'arbre, & qui a été recouvert par le ſable: que le karabé vienne originairement d'un végétal, c'eſt ce dont il n'eſt pas poſſible non plus de douter, lorſqu'on voit dans les cabinets des amateurs, des morceaux qui renferment des mouches, des araignées & autres inſectes; lorſqu'on remarque que toute leurs parties s'y trouvent développées, preſque comme dans l'animal vivant; & qu'ainſi ils n'ont pu être ſurpris que par une ſubſtance actuellement fluide, comme il arrive tous les jours aux inſectes qui s'attachent aux arbres d'où il découle des gommes ou des réſines. Mais l'origine végétale ne décide encore rien; autrement tous les bitumes devroient auſſi, par la même raiſon, être retranchés du ſyſtême minéral. Le corps végétal a-t-il reçu dans la terre quelqu'altération? eſt-il minéraliſé? Voilà le ſeul point à conſidérer, & j'avoue que les obſervations ne ſont pas ſuffiſantes pour lever ici tous les doutes.

D'un côté, il paroit difficile de concevoir que le karabé ait éprouvé une ſorte de minéraliſation, ſans avoir été ni ramolli, ni même comminué, au point que les inſectes qui y

ont été pris pendant l'exudation végétale, aient été auſſi bien conſervés. Quel ſeroit donc le principe minéraliſant, qui, en pénétrant la maſſe ſans la déformer, auroit encore reſpecté ces parties animales?

D'autre part, il n'eſt pas plus aiſé d'imaginer que le karabé ait pu reſter ſi long-temps dans le ſein de la terre, environné de matieres pyriteuſes, ſur leſquelles l'eau, l'air, les gas & les émanations phlogiſtiques travaillent ſans ceſſe, & qui, dans leurs différens paſſages, travaillent à leur tour ſur tout ce qui les touche, avec une force que la durée rend preſqu'infinie comme elle. Quelle ſeroit donc la nature de cette réſine qui réſiſteroit ſi long-temps à de tels agens, qui ſe maintiendroit ſi conſtamment au milieu d'eux avec ſa forme & même ſa couleur primitives?

Telles ſont les raiſons qui peuvent appuyer les deux ſentimens oppoſés; mais, dans la néceſſité de choiſir, je n'héſite pas de dire que le karabé appartient au regne minéral. Cette concluſion eſt fondée, 1°. ſur ce que les produits de ſon analyſe le rapprochent très-certainement de tous les bitumes: 2°. ſur ce qu'on n'a pu trouver encore aucune gomme, aucune réſine, aucun baume qui préſentât les mêmes caracteres. C'eſt là probablement ce qui a auſſi déterminé les plus célebres Minéralogiſtes, & en dernier lieu M. Bergman, dans ſa Sciagraphie, à placer le karabé parmi les minéraux, du moins juſqu'à ce que l'on eût acquis de nouvelles lumieres. Pour ex-

pliquer l'état des inſectes enfermés dans le karabé, je ne ſerois pas éloigné d'admettre avec Fréderic Hoffman, l'exudation de cette matiere ſous forme fluide, poſtérieurement à l'époque où les bois enfouis, auroient commencé de paſſer à l'état de bitume : alors la nature particuliere de l'arbre qui l'auroit originairement produit, ſuffiroit pour rendre raiſon des caracteres qui diſtinguent le karabé des autres bitumes, ſoit que l'eſpèce de ces arbres n'exiſte plus, ſoit que l'altération minérale ne nous permette plus de la reconnoître par la reſſemblance de ſes produits. En un mot, ces exudations n'ayant pu ſe faire que dans des cavités ſouterreines, il ne ſeroit pas étonnant que des inſectes, qui ſont ſi univerſellement répandus, qui peuplent tous les eſpaces où l'air peut pénétrer, euſſent été quelquefois ſurpris & enveloppés dans ce fluide. L'obſervation que j'ai donnée dans mes digreſſions académiques (1), d'un guhr bitumineux que j'avois moi-même recueilli en état de pâte, d'un gris blanc & très-mol, dans des mines de charbon, & qui eſt devenu dans mon cabinet un bitume ſec d'un noir jaunâtre demi-tranſparent, me paroît très-propre à confirmer ces probabilités.

II. Quelle eſt la nature de l'acide karabique ? Les opinions que l'on en a priſes en différens

(1) Pag. 378.

temps, n'ont pas été exemptes de l'influence du ſyſtême d'un acide univerſel. M. Hoffman a cru que ce n'étoit qu'une huile condenſée en maſſe réſineuſe par l'acide vitriolique. Bourdelin a publié dans le Recueil de l'Académie des Sciences de 1742, pluſieurs expériences, d'après leſquelles on a tenu aſſez long-temps pour démontré que c'étoit l'acide muriatique : cette concluſion étoit fondée ſur ce que le karabé ſe trouvoit près de la mer, ſur ce qu'après avoir été complétement privé de ſon huile par ſa détonnation avec le nitre, il formoit avec ſa baſe un ſel, dont la cryſtalliſation étoit preſque cubique, qui décrépitoit ſur les charbons, qui donnoit des vapeurs griſes par l'addition de l'acide vitriolique concentré, & qui précipitoit en blanc l'argent & le mercure de leur diſſolution nitreuſe. C'en étoit aſſez ſans doute pour en impoſer du temps de cet Auteur; mais il n'eſt perſonne aujourd'hui qui ne juge ces preuves inſuffiſantes, pour établir une identité parfaite. Si au lieu de s'en tenir à des apparences trompeuſes, à de ſimples expériences par les réactifs, encore mal ordonnées, Bourdelin ſe fût appliqué à purifier d'abord ſes matieres de tout mêlange accidentel, & à en déterminer enſuite la nature par les vrais procédés, il auroit bientôt reconnu que cet acide, même uni à la potaſſe pendant la détonnation du nitre, ne formoit point d'eau régale avec l'acide nitreux; que cet acide ne décompoſoit pas le nitre d'argent par lui-même, mais

ſeulement lorſqu'il étoit porté dans ſa diſſolution en l'état de ſel neutre, & à raiſon d'une double affinité; qu'il précipitoit ſeul le plomb de l'acide acéteux, mais que le précipité n'étoit pas du muriate de plomb: il eût découvert bien d'autres différences auſſi déciſives, s'il eût examiné avec un peu de ſoin les ſels réſultant de l'union de cet acide avec les principales baſes.

Suivant M. Bergman dans ſes notes ſur la chymie de Scheffer, M. Schéele a obſervé que la liqueur qui s'élevoit pendant la diſtillation du karabé, ſe comportoit abſolument comme le vinaigre, ce qui le porte à penſer que ſon origine eſt végétale. La méthode exacte de ce célèbre Chymiſte, ne permet pas de ſoupçonner qu'il ait annoncé cette reſſemblance avant que de s'en être bien aſſuré par toutes les épreuves convenables. Je n'ai nulle connoiſſance de ce qu'il a pu écrire à ce ſujet; mais ſi le fait eſt prouvé, il faut que la liqueur qui paſſe dans la diſtillation du karabé, ne ſoit plus ſimplement, comme on l'a cru, un flegme chargé d'une portion de ſon ſel acide concret; il faut, ou que le karabé fourniſſe deux acides différens, ou que ſon acide puiſſe être réduit par décompoſition à un état qui produiſe cette identité avec le vinaigre; car il n'y a peut-être pas deux acides plus différens entr'eux que l'acide acéteux & celui dont il a été juſqu'à préſent queſtion dans cet article. Le premier ſe détruit au feu plutôt que de prendre la forme

ſéche, & le ſecond eſt naturellement concret. Le premier ne ſupporte pas même le feu de diſtillation, quand il eſt fixé par un alkali; le ſecond réſiſte à l'action du nitre en fuſion, il ne lui céde que la portion de phlogiſtique qui ne lui eſt pas eſſentielle, & neutraliſe ſa baſe au feu de détonnation. Remarquons en paſſant que cette fixité ſeroit bien étonnante dans un végétal qui n'auroit pas ſubi l'altération minérale. Enfin, M. Bergman aſſure lui-même, que l'acide du karabé précipite la diſſolution acéteuſe de plomb : or, il eſt impoſſible qu'une diſſolution ſoit décompoſée par ſon propre acide; & ce ſeroit méconnoître les principes du ſavant Profeſſeur d'Upſal, que de lui prêter une ſemblable opinion. Il faut donc tenir pour conſtant que le ſel concret volatil du karabé, tel que nous le connoiſſons & avant qu'il ſoit réduit à un état plus ſimple, ſuppoſé que cela ſoit poſſible, eſt un acide propre de ſon genre; cette concluſion ſera confirmée par l'examen de ſes combinaiſons, & elle ne peut plus étonner ceux qui auront adopté les principes que nous expoſons préſentement dans les Cours de l'Académie, ſur la nature des acides en général; ils comprendront aiſément que le principe acidifiant commun peut trouver une ſubſtance huileuſe de la nature du pétrole, qu'il prend comme baſe acidifiable; & peut-être qu'une analyſe plus exacte de tous les bitumes, nous y découvriroit une partie compoſante, ſinon abſolument identique, du moins

fort analogue. L'exiſtence de l'air, principe acidifiant, eſt vérifiée ici par l'obſervation de Pott, que cet acide ſaturé de potaſſe, ſe détruit pendant la diſtillation, & laiſſe un alkali effervescent.

Le célèbre Chymiſte de Berlin a traité cet acide concret à la diſtillation avec les acides vitriolique, nitreux & muriatique. Le ſecond a bien produit quelques vapeurs rouges, mais il s'eſt encore ſublimé un peu de ſel non altéré, & les deux autres n'ont fait que retenir ſon huile ſurabondante ſans le décompoſer, ce qui annonce que le phlogiſtique huileux y eſt aſſez fortement combiné.

L'acide karabique a un goût piquant ſans être corroſif, & quelque choſe d'huileux lors même qu'il eſt le plus rectifié & le plus blanc. Il n'altere que foiblement le ſirop violat, mais il rougit le tourneſol, & reſtitue les nuances altérées par les alkalis.

Il eſt volatil, mais ce n'eſt qu'à un degré de chaleur aſſez conſidérable; il ne s'éleve pas à la chaleur du bain-marie, ce qui donne, comme ledit Pott, un très-bon moyen de le purifier, ſans en rien perdre. Si on l'expoſe au feu de ſable, il coule d'abord comme une huile, il monte un peu d'acide huileux, le ſel concret ſe ſublime enfin & ſe condenſe dans la partie ſupérieure des vaiſſeaux, partie ſous l'apparence d'une matiere butireuſe jaunâtre, partie en forme de plumes, & le charbon qui reſte, prouve qu'une portion du ſel a été détruite par l'action du feu.

Cet

Cet acide ſe diſſout très-difficilement dans l'eau froide, puiſqu'il en faut 24 parties pour diſſoudre une partie de ce ſel, au lieu qu'il ne faut que deux parties d'eau bouillante; mais à meſure que l'eau refroidit, la plus grande partie s'évapore. M. Roux aſſure cependant qu'il en reſte plus en diſſolution que l'eau froide n'en auroit pu diſſoudre. Si on fait évaporer une diſſolution bien chargée de cet acide, il ſe cryſtalliſe en priſmes triangulaires dont les pointes ſont tronquées.

L'acide karabique s'unit aux terres, aux alkalis & aux ſubſtances métalliques; il réſulte de ces combinaiſons des ſels que je ferai connoître plus particuliérement dans un autre mémoire; je les diſtinguerai par la dénomination générique de *karabites*, avec l'expreſſion de la baſe, d'où il réſultera karabite de potaſſe, karabite calcaire, *&c.* ſuivant la méthode que j'ai adoptée pour tous les ſels.

On a donné juſqu'à ce jour peu d'attention aux affinités particulieres de cet acide; ce qui eſt d'autant plus étonnant, que Barchuſen & Boulduc ont démontré depuis long-temps, qu'il appartenoit à cette claſſe, & que perſonne n'en a douté depuis. Cependant M. Bergman ne l'a pas compris dans ſa Table (1), & M. Wenzel ne s'eſt attaché qu'à déterminer les proportions de compoſition de ſes ſels, ſuivant le plan de ſon ouvrage.

(1) Journ. Phyſ. tom. XIII, ſuppl. pag. 298.

J'ai eſſayé d'y ſuppléer, du moins pour quelques points principaux; j'ai obſervé que le barote devoit occuper la premiere place, enſuite le calce; que les trois alkalis précédoient la magnéſie qui étoit précipitée de cet acide même, par l'ammoniac cauſtique; enfin, que la magnéſie pouvoit être placée dans le ſixieme ordre, du moins juſqu'à ce que l'on eût décidé ſon rang, par des expériences directes, peut-être même à l'égard de quelques ſubſtances métalliques qui pourroient lui enlever cet acide.

On ſavoit déjà que cet acide cédoit les terres & les alkalis à l'acide vitriolique; il eſt ſûr encore que l'acide ſaccharin lui reprend la terre calcaire, mais il le reprend à ſon tour à l'acide acéteux, & le karabite calcaire ne ſe laiſſe pas même décompoſer par l'acide muriatique.

Il ne précipite ni le mercure, ni l'argent de l'acide nitreux.

Il décompoſe & précipite l'acéte de plomb, je ne puis imaginer comment cette précipitation a pu échapper à Pott, qui aſſure préciſément le contraire.

Suivant les expériences du même Chymiſte, cet acide dégage l'acide du muriate ammoniacal pendant la diſtillation, c'eſt-à-dire par la voie ſéche. M. Stockar eſt même parvenu à décompoſer toute une quantité donnée de muriate ammoniacal, en ajoutant ſucceſſivement de nouvel *acide karabique*. Il ſemble qu'il décompoſeroit également le nitre

par cette voie, puiſque Pott rapporte qu'il s'éleva des vapeurs rouges; mais la détonnation qui eut lieu par le contact de la matiere huileuſe de l'acide, briſa les vaiſſeaux, & ne permit pas d'achever l'opération.

Cet acide refuſe de s'unir à l'huile de térébenthine; il ne ſe diſſout qu'en très-petite quantité dans l'eſprit-de-vin, s'il n'eſt aidé de la chaleur, & la portion qu'il abandonne en refroidiſſant, eſt encore ſenſiblement jaune.

OBSERVATIONS

SUR L'OPÉRATION DU BEC DE LIEVRE.

PAR M. ENAUX.

LA diviſion de la levre ſupérieure que quelques enfans apportent en naiſſant, eſt connue ſous le nom de bec de lievre.

Je diſtingue trois eſpèces de becs de lievre. Un ſimple, un compoſé, & un compliqué.

Le bec de lievre ſimple n'a qu'une ſeule diviſion.

Le compoſé eſt celui où la diviſion eſt double.

Le compliqué eſt avec ſéparation de la machoire ſupérieure. Quelquefois il n'y a qu'un ſeul écartement de la machoire. Chez d'autres l'écartement préſente deux fentes, parce que la cloiſon des narines eſt iſolée,

ainſi que la portion alvéolaire qui ſoutient les deux dents moyennes inciſives; c'eſt cette eſpèce de bec de lievre qui mérite le nom de compliqué, puiſque l'on doit avoir recours à une autre opération, avant que de venir à celle du bec de lievre ordinaire.

Quel que ſoit le bec de lievre, on ne peut remédier au vice de conformation qu'il préſente, qu'en réuniſſant les parties molles diviſées; & les moyens qui paroiſſent ſimples, offrent néanmoins des difficultés qui ont fait varier la méthode d'opérer. Il eſt très-difficile de maintenir la levre de façon que celui qui opere, puiſſe retrancher ce qui eſt néceſſaire pour former une plaie fraîche, dont les parties rapprochées & maintenues aſſurent une prompte réunion.

Je n'entrerai pas dans tous les détails ſur les différens inſtrumens qui ont été employés, cette partie a été ſuffiſamment diſcutée dans différens Mémoires à ce ſujet. Je dirai ſeulement, en rejetant tous les inſtrumens qui peuvent occaſionner une contuſion ſur les levres de la plaie, tels que les ciſeaux & les pinces, que le biſtouri eſt l'inſtrument qui doit être préféré; mais comme la difficulté de maintenir la levre eſt le principal objet dans cette opération pour faire promptement une coupe réguliere, j'ajouterai que la palette de carton propoſée pour aſſujettir la levre, ne m'a pas paru ſuffiſante chez les enfans qui ſont le plus expoſés à cette opération, à raiſon des cris & des mouvemens répétés.

J'ai tenté pluſieurs fois l'uſage de la palette de bois ou de carton, mais quelque précaution que j'aie apportée pour aſſujettir la levre, les cris & les mouvemens du malade me mettoient dans la néceſſité de revenir ſur mes pas pour obtenir une coupe réguliere. C'eſt d'après tous ces obſtacles que j'imaginai de fixer tellement la levre, que quelques mouvemens que fît le malade, je fuſſe aſſuré de déterminer une ligne que je pouvois ſuivre pour retrancher avec aiſance la portion de la levre. Pour cet effet je préparai deux portions de liege de la longueur d'un pouce & demi ſur un travers de doigt de largeur. Le malade dans une ſituation commode pour être opéré, la tête maintenue par un aide; je plaçai une piece de liege ſur un des bords du bec de lievre, en dirigeant la longueur du liege ſur la longueur de la partie qui devoit être retranchée; j'eus ſoin d'examiner le bord inférieur, coloré & arrondi, qui doit être retranché, cette attention eſt eſſentielle, pour éviter la difformité. C'eſt ſur ce point inférieur que je place une épingle qui traverſe la levre & le liege, comme on enfonce une épingle dans une pelotte. Je diſpoſe pareillement une autre épingle à la partie ſupérieure proche la commiſſure du bec de lievre. Ce que j'ai fait d'un côté, je le répète ſur l'autre. Alors je ſaiſis avec deux doigts la levre & le liege tout à la fois; je commence par diviſer la commiſſure, & de ſuite je ſuis la ligne tracée par les épingles, en faiſant

une coupe qui leur ſoit extérieure : par-là la levre eſt coupée d'un ſeul trait ; la portion retranchée reſte attachée au liege avec les épingles ; les bords de la plaie ſont bien équarris & coupés très-promptement. Je paſſe de ſuite à l'autre partie du bec de lievre qui eſt aſſujettie, comme je l'ai dit plus haut, & l'opération eſt très-prompte. Je rapproche enſuite les parties, & je les maintiens par des moyens différens, ſelon les circonſtances.

Les moyens de réunion ont également varié. Les inconvéniens attachés aux futures, dans des circonſtances qui leur étoient peu favorables, les ont fait rejetter en entier, pour adopter, dans tous les cas, le bandage uniſſant. Il ſeroit à ſouhaiter que ce moyen fût toujours ſuffiſant pour remplir l'indication qui ſe préſente, qui eſt de favoriſer une prompte réunion; mais j'ai trouvé que le bandage n'étoit pas toujours applicable à toute eſpèce de bec de lievre. J'en établirai la preuve dans les obſervations que je vais donner.

J'ai opéré des becs de lievre ſimples, où le bandage uniſſant a ſuffi. J'ai retranché la levre inférieure cancereuſe, & je l'ai retranchée d'une commiſſure à l'autre chez un adulte : je ne me ſuis ſervis que du bandage uniſſant qui a rempli, ſous peu de jours, l'indication deſirable. Cependant j'ai été forcé de me ſervir de la ſuture dans d'autres circonſtances où le bandage auroit été inſuffiſant, comme dans la ſeconde obſervation, & inutile comme dans la troiſieme.

PREMIERE OBSERVATION.

En 1776, on plaça à l'Hôpital général de cette Ville, un enfant âgé de quatre ans qui avoit un bec de lievre ſimple. La vivacité naturelle de cet enfant me fit craindre de ne pouvoir me rendre maître de la levre pour faire avec ſûreté cette opération. J'étois dans l'uſage de me ſervir d'une petite palette de ſapin pour ſoutenir la levre que je devois couper. J'imaginai d'aſſujettir cette levre avec deux épingles; mais les épingles ne pénétrant pas aſſez avant dans le bois, au premier mouvement que fit l'enfant, les épingles quitterent priſe, ce qui allongea beaucoup l'opération. Je réunis les parties, & je les maintins par le ſeul bandage uniſſant. Quatre jours après j'ôtai le bandage, & je plaçai au bord inférieur une languette de taffetas d'Angleterre, qui prévint l'écartement qui auroit pu ſe faire à la partie inférieure. Le petit malade ſortit quelque temps après, parfaitement guéri.

SECONDE OBSERVATION.

En 1778, on conduiſit à l'hôpital un enfant de la Ville de Beaune, âgé de ſix ans, pour y être taillé; cet enfant avoit un double bec de lievre.

Je l'opérai d'abord de la pierre; & lorſqu'il fut guéri, je m'occupai de lui ôter la difformité que lui occaſionnoit ce bec de lievre.

La portion mitoyenne qui ſéparoit chaque diviſion, formoit un bouton arrondi & plus court que chaque côté de la levre.

Je préférai de faire l'opération en deux temps. Pour cet effet, au lieu de palette de bois, j'en formai une de liege, comme je l'ai décrit plus haut; je fixai ſolidement chaque bord que je devois retrancher : mais comme la portion moyenne étoit plus courte, il devoit néceſſairement en réſulter une échancrure dans le milieu après la réunion. Je préférai, en allongeant cette partie, de la traverſer avec une épingle, de façon à égaliſer la partie colorée de la levre que je traverſai également avec la même épingle. Je plaçai une ſeconde épingle dans le haut. Je me ſervis de la ſuture entortillée, que j'ôtai le troiſieme jour, n'ayant mis pour tout bandage, qu'une fronde & de la charpie, pour défendre les épingles des corps extérieurs.

Le malade n'eut aucun gonflement qui retardât la cicatrice; les parties réunies étoient parfaitement égales. Je me déterminai, trois ſemaines après, à la ſeconde opération par les mêmes moyens, ſuivis des mêmes ſuccès.

TROISIEME OBSERVATION.

En 1780, une Religieuſe de l'Hôpital, chargée du ſoin des filles de cette Maiſon, me conſulta ſur une difformité qu'avoit une fille de douze ans. Cette fille avoit un double bec de lievre compliqué de la double ſépa-

ration de la voûte, par la cloiſon des narines qui étoit iſolée. Le bord alvéolaire, ainſi que les deux dents inciſives moyennes, faiſoient une ſaillie de plus d'un travers de doigt au delà de la levre inférieure.

On ne pouvoit faire l'opération du bec de lievre qu'on ne retranchât cette portion de la mâchoire, ainſi que M. de la Faye & d'autres l'ont pratiqué. Je connoiſſois tous les inconvéniens attachés à la méthode d'opérer dans un ſeul temps; je préférai, comme dans l'obſervation précédente, de faire l'opération en deux temps.

Je commençai par détacher de la mâchoire la partie moyenne de la levre, que je laiſſai adhérente au cartilage de la cloiſon du nez. J'emportai avec des ciſéaux cette portion de la mâchoire qui me parut mobile & facile à retrancher; je fus trompé par cette flexibilité apparente; la portion étoit oſſeuſe & très-dure, & je me repentis de ne m'être pas muni de ciſailles conſeillées en pareil cas. Enfin, après avoir emporté le bord alvéolaire avec les dents, je plaçai chaque piéce de liege ſur chaque bord du bec de lievre, que j'aſſujettis avec des épingles: je me ſervis dans ce moment de la ſuture entortillée, comme dans l'obſervation précédente, & par les mêmes raiſons. J'ôtai, peu de jours après, la ſuture, & cet enfant deſira avec empreſſement la ſeconde opération, que je fis un mois après. Je me ſervis de la même méthode, & c'eſt dans ce dernier cas où le bandage

uniſſant n'étoit pas praticable, parce que ce bandage exige un point d'appui dans le lieu de la réunion; & dans ce cas particulier, le vuide qui reſtoit derriere la levre, ſoit par la portion alvéolaire retranchée, ſoit par l'écartement de la mâchoire, n'offrant pas de point d'appui, le bandage auroit produit, par la preſſion, un enfoncement ſur la levre, auroit ſoutenu par là ſon écartement; par conſéquent le bandage ne pouvoit pas être employé : mais la ſuture a procuré la réunion ſans obſtacle. J'ôtai de bonne heure, je veux dire au troiſieme jour, l'épingle inférieure, & j'y ſubſtituai une languette de taffetas d'Angleterre, qui s'étendoit d'une paumette à l'autre en traverſant la levre. Le lendemain j'en fis de même pour l'autre épingle; la cicatrice a été parfaite après peu de temps, & j'ai vu l'enfant ſix mois après ayant très-peu de difformité.

MÉMOIRE

SUR le tremblement de terre arrivé le 6 Juillet 1783.

PAR M. MARET.

LES déſaſtres cauſés en Scicile & en Calabre par les tremblemens de terre, étoient très-récens encore, lorſque notre ſol a été

agité le 6 du mois dernier par des ſecouſſes du même genre.

Il étoit naturel qu'en pareilles circonſtances on prît l'alarme. Elle a été vive dans la plus grande partie de la Province; & l'impreſſion que cet événement a faite, n'eſt point effacée. Pluſieurs perſonnes redoutent qu'il n'ait été que le prélude d'une commotion plus funeſte, eſſayons de rétablir le calme dans les eſprits par une hiſtoire fidelle de ce phénomene, par des réflexions ſur les cauſes de ceux du même genre, ſur la nature & la rareté des tremblemens de terre obſervés dans notre Province & dans les voiſines.

L'effroi qui groſſit toujours les objets, n'auroit pas permis dans ces premiers momens d'écrire, ſans crainte d'erreur, l'hiſtoire de notre tremblément de terre. Il falloit, pour la rendre fidelle & complette, recueillir les faits par des relations ſûres tirées de différens endroits; il falloit pouvoir juger de l'étendue de l'eſpace dans lequel l'agitation de la terre s'étoit rendue ſenſible.

L'Académie, qui ne laiſſe échapper aucune occaſion d'être utile, s'eſt attachée à ſe procurer tous les éclairciſſemens néceſſaires; elle a pris le parti d'interroger tous ceux de ſes correſpondans que leur poſition mettoit dans le cas de ſeconder ſes vues; elle a ſollicité la bonne volonté de toutes les perſonnes dont elle eſpéroit pouvoir obtenir quelques lumieres.

C'eſt avec ces ſecours qu'elle peut donner

avec confiance l'hiſtoire dont nous allons faire lecture.

Le brouillard extraordinaire & ſingulier qui regnoit depuis le 14 Juin, avoit commencé à diminuer dans les premiers jours de Juillet. Il avoit été très-peu ſenſible dans la matinée du 6, & le ciel, au moment du tremblement de terre, étoit très-pur & très-ſerein. Le vent ſouffloit de l'ONO avec beaucoup de douceur. Le mercure qui dans le barometre avoit toujours été fort élevé (1), étoit au moment du tremblement de terre à un très-haut point d'élévation. Le thermometre marquoit une température très-chaude, & l'hygrometre une grande ſéchereſſe (2).

Tout-à-coup ſe fait entendre un bruit conſidérable, mais ſourd, ſemblable à celui que feroit un chariot roulant avec rapidité ſur le pavé ou ſur un grand chemin ferré; pluſieurs perſonnes ſe perſuadent qu'il eſt réellement l'effet du paſſage d'une de ces voitures; d'autres imaginent qu'un fardeau imprudemment jeté ſur un étage ſupérieur, ou la chûte des

(1) Il étoit monté à 27 p. 8 l. $\frac{5}{10}$ le 4, n'étoit pas deſcendu depuis le commencement du mois au deſſous de 27 p. 6 l. $\frac{2}{10}$, & au moment du tremblement étoit à 27 p. 7 lign. Il eſt deſcendu dans l'après midi d'une $\frac{1}{2}$ ligne.

(2) Le thermometre à 7 heures du matin étoit à 14 degrés $\frac{8}{10}$, il fut l'après midi à 20 degrés $\frac{8}{10}$, & il étoit monté les jours précédens à 22 degrés 5 $\frac{1}{10}$.

L'hygrometre à 61 degrés dans la journée marquoit depuis pluſieurs jours une grande ſéchereſſe.

pieces de bois, d'une charpente déſunie, l'ont occaſionné; d'autres enfin qui ſe trouvoient en pleine campagne ou près de quelques puits, ont reconnu un bruit ſouterrein.

A ce bruit a ſuccédé, dans le même inſtant, un balancement ſenſible en deux ſecouſſes, ſuivies d'une légere trépidation. Ces effets n'ont pas été par-tout également ſenſibles, mais des relations nombreuſes que nous avons reçues de différens endroits de la Province, du Comté de Bourgogne & de la Breſſe, il réſulte que

Des murs ont été viſiblement agités, & les boiſeries qui les recouvroient, repouſſées avec chûte de plâtras; que des plafonds ont été fendus; qu'une voûte en berceau, déja entr'ouverte dans ſa longueur, eſt devenue momentanément plus béante, & que du mortier s'en eſt détaché.

Des tuiles, des faitieres ſurmontant des cheminées, ont été précipitées en terre, des meubles ébranlés, des livres placés ſur des bureaux, renverſés, des balances agitées, des malades dans leur lit, & des gens endormis couchés ſur la terre, éveillés par un bercement.

L'eau de la Saone s'eſt élevée à Verdun contre le quai de l'hôtel de ville, à près de trois pouces au deſſus du niveau, qu'elle a repris après la ſecouſſe. Cette même riviere à Seurre s'eſt portée ſur ſes bords à un pied de diſtance; & par les meſures priſes pour eſtimer ſon élévation perpendiculaire, on a reconnu qu'elle avoit été de 2 po. 7 lign.

A Verdun, à Seurre & à St.-Jean-de-Lône, l'horloge a ſonné un coup. Dans la premiere de ces Villes, les ſonnettes de pluſieurs maiſons ſe ſont fait entendre, un tourbillon de pouſſiere (1) s'eſt élevé ſur la ſeconde; & dans la prairie qui avoiſine la derniere, les ouvriers employés au canal, & couchés par terre, ont été bercés, & le directeur des ouvrages qui arrivoit ſur l'attelier, portant un ſac d'argent pour le paiement de ces ouvriers, a ſenti la terre trembler ſous lui, & a éprouvé une violente commotion.

Nous ſupprimons une infinité d'autres détails que l'imagination a pu enfanter. Mais, pour ne pas laiſſer le plus léger doute ſur l'authenticité de ceux que nous avons rapportés, nous dirons que M. le Comte de Buffon s'eſt ſenti bercé dans ſon fauteuil; que M. le Marquis de Courtivron, aſſis contre une boiſerie, a eu ſon ſiége pouſſé en avant; que le même a vu la voûte de ſon cabinet s'entr'ouvrir plus qu'elle ne l'étoit, & de groſſes balances ſuſpendues dans un magaſin, agitées pluſieurs minutes après la ceſſation de la ſecouſſe.

Nous dirons encore que les faits obſervés à Verdun ſont atteſtés par M. Perret; que nous tenons de M. Vernerd, Docteur en Mé-

(1) Le terrein qui avoiſine cette Ville eſt un ſable extrêmement fin, dont la couche très-profonde favoriſe le deſſéchement.

decine, les détails relatifs à Seurre, & que nous avons vérifié par nous-mêmes ceux qui ont eu lieu à Saint-Jean-de-Lône.

Nous ajouterons que M. l'Abbé Giraud de Soulavie ſe trouvant à Dravin, a obſervé le mouvement ſenſible de deux monticules iſolés, & très-peu diſtans l'un de l'autre.

C'eſt à 9 heures 56 à 57 minutes du matin, que le phénomene dont nous venons de donner la deſcription, s'eſt manifeſté; ſa durée a été de deux à trois ſecondes. On ne doit pas être étonné ſi nous ne déterminons pas avec plus de préciſion l'époque de ce tremblement de terre & le temps de ſa durée : l'événement étoit imprévu, il n'étoit pas poſſible d'apporter beaucoup d'exactitude dans l'obſervation. La marche des pendules & des montres eſt trop peu uniforme, pour qu'on ait pu tirer de leur indication une induction plus préciſe; & c'eſt en conciliant les différens rapports, que nous avons cru pouvoir fixer, & l'époque du tremblement de terre, & ſa durée.

La direction de la ſecouſſe n'a pas été plus facile à déterminer. Le moment de l'obſervation a été ſi rapide, qu'il a été difficile de juger cette direction. Auſſi tous les récits offrent-ils à ce ſujet des différences frappantes. Il n'eſt aucun point de l'horizon d'où l'on n'ait fait commencer l'agitation de la terre. D'ailleurs le balancement, la trépidation ont néceſſairement dû faire naître des incertitudes, & ce qui paroît probable, eſt que la terre a été agité du NNE au SSO.

La ſérénité du ciel n'a pas été altérée à la ſuite de cette ſécouſſe; il n'y a eu ni pluie, ni orage, ni vent impétueux qui lui aient ſuccédé. L'athmoſphere a continué à être chaud, ſec & tranquille; le ciel a été ſerein juſqu'au 15, jour d'un orage conſidérable. Le brouillard n'a reparu que le 10, & ſeulement pendant quelques inſtans au lever & au coucher du ſoleil, & il n'a pas repris ſa premiere denſité. Aucun événement (1), aucune maladie extraordinaire n'ont précédé ni ſuivi le tremblement de terre; le nombre des malades étoit alors très-peu conſidérable. Il n'a commencé à l'être que ſur la fin du mois, & tous les Médécins de cette Province & des voiſines, que nous avons conſultés, ont fait la même remarque.

Les détails dans leſquels nous venons d'entrer, ſeroient ſans doute ſuffiſans pour ſatisfaire la curioſité. Mais la découverte du foyer de cette ſecouſſe de la terre, pouvoit offrir quelques réſultats plus intéreſſans; il falloit, pour y parvenir, connoître l'eſpace ſur lequel ce phénomene avoit été obſervé. On n'avoit pas tardé à être inſtruit qu'il n'avoit pas été ſenſible par toute la France, ni même dans toute la Province, mais qu'on l'avoit

(1) Un terrein de 300 pieds de circonférence s'eſt enfoncé dans le territoire de Senney près Orgelet, dans la nuit du 8 au 9, mais les informations que nous avons priſes, nous ont convaincu que le tremblement de terre n'en étoit pas la cauſe.

reſſenti

reſſenti en Breſſe & dans le Comté de Bourogne. Le premier pas à faire étoit de s'aſſurer s points où il avoit ceſſé, & de circonſcrire, ce moyen, l'eſpace cherché. Nos relations ont procuré cette connoiſſance ; & nous ons dire que cet eſpace eſt compris dans igne qui partant au N, d'une lieue en le Langres, ſe dirigeant entre Aignay- & Châtillon, paſſant à l'O entre Noyers & bard, enveloppant Semur, Vitteaux, S Arnay-le-Duc, Autun, Couches, C Villefranche, traverſant la Dombes & ſſe en ſe portant juſqu'au Rhône, pu epliant pour longer la côte occidenta Mont-Jura, à trois ou quatre lieues à l'E gelet, embraſſant Pontarlier, & ſe re encore depuis Lure pour ſuivre, au N ul, la partie méridionale des Voſges ; ar point d'où nous l'avons fait partir er le Langres, en paſſant au delà de C , & circonſcrit l'eſpace dans lequel o i le tremblement de terre d'une manuée.

ons d'une maniere marquée, parce encore en quelques endroits au à tte ligne, dans le Bugey, dans le ays ex & dans celui de Vaux, mais rès-fo ment, ſans que le bruit y ait été enſib eux qui en ont parlé ne l'ont fait que réminiſcence, & ſeulement après av appris l'impreſſion qu'il avoit faite a rs.

ous pouvons donc donner pour certain

que la ligne que nous venons de décrire, renferme tout l'eſpace où le tremblement de terre a été très-ſenſible. Cet eſpace a du NNE au SSO, de Lure à une lieue de Villefranche, cinquante-cinq lieues; de l'ESO au NNO, de deux lieues au delà d'Orgelet à deux lieues au delà de Montbard, quarante-trois lieues. Il comprend l'eſpèce de baſſin formé au N de notre Ville par les Voſges, à l'O par la chaîne des montagnes de la haute Bourgogne, à l'E par le Mont-Jura, & ouvert au S pour le débouché des différentes rivieres qui vont ſe jeter dans le Rhône.

Cette obſervation topographique, en nous faiſant connoître l'eſpace dans lequel l'agitation de la terre a été très-ſenſible, peut nous conduire à la découverte de la cauſe de ce phénomene; & s'il eût été poſſible de recueillir, avec plus de détails, tous les faits, peut-être nous eût-elle éclairé avec préciſion ſur le foyer d'où eſt parti l'ébranlement. Mais nous ne pouvons haſarder à ce ſujet que quelques conjectures, & avant de nous y livrer, il nous paroît convenable de fixer les idées ſur la nature de ce phénomene.

Un Savant digne de l'eſtime publique (1), a cru que tout dépendoit de l'action d'un tonnerre ſouterrein ſur l'air très-chargé d'électricité; qu'il n'y avoit eu qu'une exploſion électrique qui avoit ébranlé la terre. Il vou-

(1) M. de la Lande dans le Journal de Paris.

loit raſſurer la portion du public déjà alarmée par la brume extraordinaire qui depuis long-temps ombrageoit le ciel. Nous applaudiſſons au motif de ſon aſſertion; mais nous préſumons que s'il eût eu, de tous les faits, une connoiſſance auſſi préciſe que nous, il auroit reconnu qu'une exploſion électrique déterminée par l'athmoſphere, n'a pas cauſé le bruit que nous avons entendu, la ſecouſſe que nous avons éprouvée.

Nous n'ignorons pas que la foudre, dont les roulemens & les effets portent par-tout l'effroi, part auſſi ſouvent de la terre que du ciel, qu'elle eſt un phénomene de l'électricité, & qu'il y a des exploſions électriques athmoſphériques très-bruyantes.

Nous avons éprouvé en 1761 (1) une exploſion de ce genre, qui produiſit un bruit à peu près ſemblable à celui qui a accompagné le tremblement de terre dont nous donnons l'hiſtoire. La deſcription de ce phénomene a été inſérée dans le premier volume de nos Mémoires. Mais ce météore, d'abord très-lumineux, lança, lors de ſon exploſion, des flammeches qui embraſerent des maiſons. Le bruit que cette exploſion fit entendre ne fut pas accompagné de l'agitation de la terre: la commotion de l'air fut ſuivie d'une petite

(1) Voy. le 1er. vol. de nos Mémoires publiés en 1769, pag. 42 de l'Hiſtoire.

pluie, quoiqu'auparavant le ciel fût ſi ſerein, qu'on n'appercevoit aucun nuage.

Il n'y a eu ici ni lumiere, ni flammeches incendiaires. La petite pluie qui ſuivit l'exploſion, ſuffit ſeule pour empêcher d'aſſimiler, à ce phénomene, celui dont nous nous occupons. Cette pluie étoit un effet néceſſaire de la prodigieuſe commotion de l'air. On ſait que ce fluide violemment comprimé, eſt forcé d'abandonner l'eau qu'il tient en diſſolution, parce que le changement de ſa denſité diminue ſa qualité diſſolvante. Si une exploſion analogue à celle-ci, eût été la cauſe de la ſecouſſe & du bruit obſervés le 6 Juillet, il ſeroit tombé au moins quelques gouttes d'eau, & il n'en eſt fait mention dans aucune des relations que nous avons ſous les yeux. Toutes au contraire s'accordent ſur la continuité de la ſérénité du ciel & de la tranquillité de l'athmoſphere.

Il ſuffiroit donc de comparer ces phénomenes entre eux, pour être autoriſé à affirmer que celui du 6 Juillet n'étoit pas une commotion athmoſphérique produite par l'électricité; & tout concourt à prouver qu'il étoit un tremblement de terre. Si quelqu'un pouvoit en douter, nous le prouverions par différentes circonſtances.

Le bruit qui l'a précédé étoit abſolument ſemblable à celui qui a accompagné tous les tremblemens de terre dont l'hiſtoire nous a été conſervée. Nous avons parmi nos Académiciens un témoin de ceux qui boulever-

ſerent l'iſle St-Domingue en 1753,& qui l'agiterent encore en 1754 & 1755 (1) : il a reconnu, dans le bruit qui s'eſt fait au moment de la ſecouſſe, une reſſemblance parfaite avec ceux qu'il a entendus lors des tremblemens de terre à Saint-Domingue.

Pour être convaincu que nous avons réellement eſſuyé un tremblement de terre, il ſuffit de chercher à ſe rendre raiſon des principaux faits obſervés par des gens dignes de foi.

A quelle autre cauſe pourroit-on attribuer le mouvement ſenſible des murs, la chûte des tuiles, l'agitation des meubles & des balances, le renverſement des livres, la ſonnerie des horloges, l'élévation de l'eau des rivieres, ſon irruption ſur ſes bords pendant un calme parfait, enfin, le bercement des gens endormis & couchés ſur la prairie à Saint-Jean-de-Lône ?

Il eſt donc certain que l'événement arrivé le 6 Juillet dernier, a été un tremblement de terre; mais c'eſt ſur cette vérité même que nous pouvons établir la ſécurité de nos Provinces. L'expoſition de la cauſe du tremblement de terre que nous avons éprouvé, fera voir que ſi nous pouvons encore ſentir trembler ſous nos pieds le ſol que nous habitons, cette poſſibilité ne doit pas nous alarmer.

Il faut un concours de circonſtances néceſſaires pour produire cette commotion, & ce concours aura très-rarement lieu ; d'ailleurs

(1) M. Roger.

notre poſition, & la qualité du terrein de notre Province & des Provinces voiſines, doivent nous raſſurer. La nature nous a mis à l'abri des déſaſtres que de pareilles ſecouſſes ont cauſés dans des pays moins heureuſement ſitués.

Quoique la cauſe des tremblemens de terre ſoit encore le ſujet d'un problême difficile à réſoudre, l'obſervation & l'expérience ont fourni aux Phyſiciens des données, d'après leſquelles on peut haſarder des conjectures.

On ſait que les pyrites humectées ſe décompoſent, que le phlogiſtique alors abandonné de l'acide vitriolique & devenu libre, entre dans une nouvelle combinaiſon, & forme probablement de la matiere électrique.

On ne connoît pas encore avec préciſion quelle eſt la ſubſtance qui ſe combine alors au phlogiſtique; mais tout nous porte à croire avec M. le Comte de la Cepede, qu'il s'unit à l'eau (1).

Si dans le moment de cette opération chymique faite par la nature, des cavernes ſouterreines donnent à l'air un libre accès, il y a inflammation & éruption volcaniques; la matiere électrique s'échappant par la bouche du volcan, borne ſes effets à peu de diſtance du foyer.

Mais ſi l'air n'y aborde pas, ou s'il ne s'y trouve qu'en très-petite quantité, il n'y a point d'inflammation; & ſi des ſubſtances

(1) Eſſai ſur l'électricité, tom. 2, pag. 53.

idio-électriques s'oppoſent au libre cours de la matiere qui vient d'être formée, les commotions qu'occaſionne ſon exploſion ſont terribles, & proportionnées à la quantité de l'amas pyriteux, aux réſiſtances que les minéraux oppoſent au jeu de l'électricité.

L'effet de cette décompoſition des pyrites ſe rend alors ſenſible à des diſtances plus ou moins grandes de l'endroit où elle s'eſt faite, & la connoiſſance du jeu de l'électricité facilite l'explication des effets qui en ſont le produit.

Il eſt encore une maniere dont les tremblemens de terre ſe manifeſtent dnns des endroits très-éloignés, & preſque inſtantanément.

Tout le monde ſait avec quelle prodigieuſe célérité la matiere électrique ſe propage, lorſqu'elle rencontre des ſubſtances capables de lui ſervir de conducteur; tout le monde ſait qu'elle ſe porte à des diſtances infinies, tant que ces conducteurs ne lui manquent pas, & qu'elle fait exploſion dès qu'ils ſont interrompus.

On peut préſumer que ſi ſon cours la dirige ſur des pyrites déjà diſpoſées par l'humidité à ſe décompoſer, elle déterminera cette décompoſition, multipliera les foyers, & groſſira le courant de matiere électrique par celle qui ſe ſera formée dans ceux-ci.

On peut ſe faire une idée de ce phénomene, en ſe repréſentant une trainée de poudre dont l'extrêmité eſt allumée par une étincelle.

L'inflammation ſucceſſive & rapide de cette poudre, eſt une image fidelle de la propagation & des effets de la matiere électrique, dans la circonſtance que nous ſuppoſons.

En partant de cette théorie appuyée ſur les expériences électriques, & ſur celle du volcan artificiel de Lémery, formé par un mêlange de ſoufre & de limaille de fer humectée, & enfoui dans la terre (1), on

(1) M. Rouelle a élevé des doutes ſur la légitimité des inductions qu'on a tirées du volcan artificiel de Lémery. Il a penſé que cet Auteur employant, dans ſon mêlange, du fer pourvu de ſon phlogiſtique, tandis que ce métal ſe trouve très-rarement en cet état dans les entrailles de la terre, & preſque toujours en celui de chaux, cette différence devoit empêcher qu'on tirât, de ſon expérience, l'explication de la formation des volcans. Mais il eſt facile de réſoudre l'objection de ce célèbre Chymiſte.

Le temps & l'humidité portent probablement ce mêlange de Lémery à l'état pyriteux, du moins en partie, & les pyrites pénétrées par l'humidité, s'échauffent & s'enflamment; c'eſt une vérité de fait qui ne peut être conteſtée.

Or, ces phénomenes ſont l'effet du phlogiſtique abandonné par l'acide vitriolique, qui ſe porte ſur les chaux martiales comme ſur le fer même; & pour que l'expérience de Lémery pût prêter aux conſéqueuces qu'on en a déduites, il ſuffiſoit qu'elle eût offert au ſoufre un moyen de décompoſition, & au phlogiſ-

ſent pourquoi les tremblemens de terre ſont quelquefois accompagnés d'éruptions volcaniques, & ſouvent ne le ſont pas ; pourquoi ils font tantôt de prodigieux ravages, & tantôt ne font qu'agiter & ſoulever plus ou moins le ſol ; pourquoi la ſecouſſe ſe propage quelquefois à des diſtances conſidérables, ſemble ſouvent épargner des endroits particuliers, & finit toujours à des chaînes de montagnes. On voit enfin que les effets des tremblemens de terre ſont toujours pro-

---

tique de cette ſubſtance, la facilité de ſe dégager de l'acide.

D'ailleurs il eſt très-rare que les chaux martiales naturelles ſoient abſolument dépourvues de phlogiſtique pluſieurs ſe rapprochent beaucoup de l'état métallique, & cette vérité de fait ſuffiroit pour anéantir l'objection de Rouelle.

Auſſi, malgré les réflexions de ce Savant, auquel la Chymie doit une grande partie de ſes progrès, des hommes d'un mérite univerſellement reconnu n'ont-ils pas héſité de citer l'expérience de Lémery, pour donner une idée de la formation des volcans. M. de Buffon en a fait uſage, pag. 293 & 294 du ſecond volume *in*-12 de ſon Hiſtoire Naturelle ; & M. Macquer, dans l'article *pyrites* de la nouvelle édit. *in*-4°. de ſon Dictionnaire de Chymie, tom. 2, pag. 309, ouvrage qui a paru en 1779, ans après la mort de Rouelle, dont ce célèbre Chymiſte, ne pouvoit ignorer les opinions.

portionnés à l'intenſité de leur cauſe, & que celle-ci ſuppoſe toujours un amas de matieres pyriteuſes, & de l'eau à portée d'opérer la décompoſition des pyrites.

En effet, on ne trouve des volcans que dans le voiſinage de la mer & dans les iſles : ils ſe ſont éteints par-tout, dès que la mer, en ſe retirant, a ceſſé de pouvoir les abreuver. Auſſi paſſe-t-il pour conſtant que les volcans, pour brûler, doivent avoir le pied dans l'eau.

Nous voyons que tant qu'ils brûlent avec conſtance & avec liberté, la terre n'eſt point ébranlée, mais que ſi leur inflammation ſe ralentit, & ſi les circonſtances dirigent dans leur voiſinage ou dans leur foyer une grande quantité d'eau, tout le terrein éprouve des commotions violentes qui s'étendent au loin, & font des ravages affreux.

Le ſol des pays où ces volcans ſont allumés, contient beaucoup de pyrites & de ſoufre ; il y en a de très-grande quantité dans tous ceux où les tremblemens de terre ſont fréquens & déſaſtreux. La Calabre eſt remplie de terreins pyriteux & de ſoufrieres ; on y en voit pluſieurs qui ſont toujours fumans.

Si l'on a quelquefois éprouvé des tremblemens de terre dans les pays méditerranés, ils ont été ſouvent l'effet d'une communication d'ébranlement excité par l'exploſion d'un foyer très-éloigné ; &, lorſqu'ils ont été produits par une cauſe locale, des inondations conſidérables arrivées après des pluies abon-

dantes & des fontes de neige ſubites (1), les ont toujours précédés.

Mais quelqu'ait été la cauſe de ceux que nous avons éprouvés dans notre Province, ils n'y ont jamais renverſé d'édifices, & n'y ont jamais été déſaſtreux. La raiſon en eſt que, ſi notre poſition ne nous met pas à l'abri des tremblemens de terre par communication d'ébranlement, cet effet doit néceſſairement être affoibli par la longueur du trajet; & que ſi des cauſes locales peuvent ſoulever, agiter le ſol que nous habitons, la qualité de ce ſol ne peut pas donner lieu à des exploſions redoutables.

L'humidité portée à une grande profondeur, étant une des conditions néceſſaires de la production des tremblemens de terre, elle doit rarement en déterminer dans nos Provinces.

---

(1) On trouve des preuves multipliées de cette vérité dans la liſte des tremblemens de terre, des éruptions volcaniques, *&c. &c.* donnée par M. Guenaud de Montbeillard, & inſérée dans le ſixieme vol. de la collection académique, part. étrange, pag. 488 & ſuiv.

Ou y voit auſſi que des tremblemens de terre produits, par ces cauſes, en différens cantons de la Suiſſe, ont été accompagnés de la ruine de pluſieurs édifices, & l'on pourroit en tirer des conſéquences peu favorables à ce que j'affirme, du peu de danger auquel expoſe ce phénomene dans les pays méditerranés. Mais on ne s'y croira pas autoriſé, quand on conſidérera qu'en ces différens cantons les montagnes ſont très-élevées, les vallons très-reſſerrés, que les pyrites peuvent y être abondantes, & que l'eau y forme en pluſieurs endroits, des lacs très-conſidérables.

La mer la plus voiſine de nous (la Méditerranée) eſt éloignée d'environ cent lieues, & nous ſommes élevés au deſſus du niveau de ſes eaux de près de ſept cents pieds.

Les inondations ſeules peuvent donc nous expoſer à des tremblemens de terre, mais il faut qu'elles ſoient continues & très-extraordinaires; il faut encore qu'elles ſoient ſuivies d'une ſéchereſſe non moins rare. Les circonſtances de celui que nous avons éprouvé en Juillet, en fourniſſent la preuve; d'ailleurs la nature du terrein de notre Province & de celles qui nous avoiſinent, doit nous raſſurer ſur les effets que ces agitations de la terre ſont capables de produire.

Il contient, il eſt vrai, des mines de charbon foſſile & de différens métaux, notamment de fer; mais tous ces minéraux ſont rarement dans l'état pyriteux: on ne trouve preſque nulle part du ſoufre. Si dans les environs de Champlite il y a des pierres qui en contiennent, la gangue qui l'enveloppe, le défend de l'action des agens qui pourroient le décompoſer; les alluvions continuelles des montagnes, peuvent avoir entraîné dans les grands valons une quantité conſidérable de mines de fer, dont une partie de la Province & du Comté de Bourgogne eſt converte, les avoir enfouies ſucceſſivement à des profondeurs plus ou moins grandes, & les ſubſtances ferrugineuſes mêlées, combinées avec du ſoufre, être paſſées à l'état pyriteux. La nature n'eſt jamais inactive dans

ſes grands atteliers ; & ſuivant la belle remarque du Pline François, le temps eſt un de ces grands agens, dont les effets ne peuvent pas être compris par l'intelligence bornée de l'homme. Mais il n'y a nulle part d'amas conſidérable de ſubſtances pyriteuſes ; mais celles qui par leur combinaiſon, ou faite, ou prochaine, ont pris ce caractere, ſont éparſes ſur un très-grand eſpace dans des terres végétales, calcaires, argilleuſes, mêlées à des comminutions quartzeuſes placées en différens points ſous des maſſes conſidérables de pierres calcaires, de ſchites, de granits. Les cavernes ſouterreines ſont très-rares. On ne trouve dans celles qui ſont connues, que des ſpats calcaires ; & de ces vérités de fait, on doit conclure que la qualité de notre terrein, ſi prodigieuſement différente de celle des ſols malheureux où brûlent les volcans, où la terre eſt ſi ſouvent agitée par de violentes ſecouſſes, ne doit pas nous faire craindre d'auſſi funeſtes révolutions.

Ces ſubſtances ſuſceptibles de l'effervescence volcanique, quelque peu abondantes, quelque éparſes qu'elles ſoient, peuvent cependant l'éprouver, peuvent cauſer des tremblemens de terre ; mais ſi elles étoient placées à peu de profondeur, le fluide électrique développé par le mouvement inteſtin de leur décompoſition, s'évaporeroit preſqu'au moment de ſon développement à travers la couche terreuſe peu épaiſſe. Pour que ce fluide puiſſe agiter ſenſiblement la terre, il faut que

les matieres d'où il émane, ſoient profondément enfouies. Il faut encore que les différentes couches qui les recouvrent, aient perdu conſidérablement de leur propriété conductrice, ſoient devenues idio-électriques, & de ces deux conditions abſolument néceſſaires réſulte la difficulté de l'efferveſcence volcanique des ſubſtances qui s'en trouvent ſuſceptibles dans nos Provinces; & la rareté des circonſtances dans leſquelles les tremblemens de terre peuvent y avoir lieu.

Ces ſubſtances doivent être humectées, & l'eau pourra rarement parvenir juſqu'à elles. La couche terreuſe qui les recouvre, doit être devenue idio-électrique, & la ſéchereſſe exceſſive qui pourroit lui enlever ſa qualité conductrice, eſt prodigieuſement rare.

La pente énorme du terrein de nos Provinces juſqu'à la mer, facilite l'écoulement des eaux, s'oppoſe à ce qu'elles y ſoient ſouvent retenues aſſez long-temps ſur ſa ſurface pour y pénétrer à de très-grandes profondeurs; la ſéchereſſe y eſt trop rarement portée à l'excès pour que la couche extérieure de la terre devienne ſouvent idio-électrique. Les tremblemens de terre doivent donc être extrêmement rares dans nos Provinces méditerranées, & ne peuvent jamais y être déſaſtreux. Celui que nous venons d'eſſuyer, confirme cette æthiologie, & caractériſe les inductions que nous croyons pouvoir en tirer.

Conſidérons les circonſtances dans leſquelles il s'eſt fait ſentir, & les effets qu'il a pro-

duits, & nous conviendrons que tout le favoriſoit, qu'il auroit été plus conſidérable s'il eût pu l'être, & que ne l'ayant pas été, nous n'avons abſolument rien à redouter, dans nos Provinces, de ces phénomenes, ſi terribles pour les pays qui avoiſinent les mers.

Les trois premiers mois de cette année avoient donné près de ſept pouces & demi d'eau, tandis qu'année commune, ces mêmes mois n'en donnent qu'un peu plus de cinq pouces (1). Le mois d'Avril a été ſec, mais celui de Mai a été ſi pluvieux, que lui ſeul a fourni ſix pouces deux tiers de ligne d'eau, tandis qu'il n'en tombe ordinairement que deux pouces dans le même eſpace de temps. Ajoutons à ces remarques, que les neiges avoient été très-abondantes dans les montagnes; que les chaleurs prématurées du mois d'Avril en avoient accéléré la fonte; que l'écoulement de cette énorme quantité d'eau n'a pu ſe faire promptement, & qu'il y a eu en Mai & en Juin des inondations conſidérables & de longue durée.

L'eau long-temps arrêtée a dû néceſſairement pénétrer la terre à de très-grandes profondeurs, a dû conſéquemment humecter les couches des ſubſtances ſuſceptibles de l'effervescence volcanique, & développer une très-grande quantité de matiere électrique. La ſéchereſſe de la fin de Juin & des premiers

(1) Voy. le ſecond Sémeſtre de nos nouveaux Mémoires, pag. 195.

jours de Juillet, s'eſt oppoſée à l'évaporation ſucceſſive & tranquille de ce fluide; en diminuant exceſſivement la qualité conductrice de la croûte ſuperficielle de la terre.

Si l'on pouvoit réſiſter à la force des inductions que nous nous croyons en droit de tirer de tous ces faits, nous pourrions dire avec avantage.

Obſervez que les effets les plus ſenſibles du tremblement de terre ſe ſont manifeſtés dans les environs des grandes rivieres, ſur les bords de l'Ains, du Doubs & de la Saone, dans les bas fonds de ce baſſin que nous avons décrit, où ſe rendent les eaux des montagnes qui le terminent, & où toutes ces eaux ont fait un très-long ſéjour; & vous conclurez avec nous, que tout ſe réuniſſoit pour déterminer la décompoſition des couches pyriteuſes, pour occaſionner une production conſidérable de matiere électrique, pour la condenſer dans la terre, & néceſſiter une exploſion de cette matiere, un tremblement de terre. Son foyer n'a pas été unique, il s'en eſt trouvé probablement dans chaque partie de ce baſſin, où coulent les trois grandes rivieres que nous avons déſignées. Si cette exploſion n'a produit aucun bouleverſement fâcheux, c'eſt que ſon énergie eſt toujours proportionnée à la quantité de ſubſtances effervescentes, & qu'elle eſt trop peu conſidérable dans nos Provinces pour que le mouvement inteſtin de ces ſubſtances puiſſe donner lieu à une exploſion plus énergique.

On

On demandera peut-être pourquoi les différens foyers que nous ſuppoſons, ont fait trembler la terre au même inſtant? Pourquoi la ſecouſſe s'eſt fait ſentir à de très-grandes diſtances de ces foyers? Pourquoi ſa direction a paru être du NNE au SSO?

Nous croyons pouvoir répondre à la premiere queſtion, que l'uniformité de la durée du temps employé à préparer l'action des cauſes de ce phénomene, l'uniformité des circonſtances dans leſquelles l'exploſion s'eſt faite, a dû néceſſairement en rendre les effets ſimultanés.

Les détails théoriques dans leſquels nous ſommes entrés, doivent ſervir de réponſe à la ſeconde : l'exploſion d'un ſeul foyer a probablement déterminé celles des autres; la communication des conducteurs a probablement porté l'ébranlement à de très-grandes diſtances de ces foyers, & cette ſuppoſition nous paroît devoir être d'autant plus ſatisfaiſante, qu'on a vu les ſecouſſes diminuer d'intenſité à proportion de l'éloignement des foyers indiqués, & s'étendre inſenſiblement au delà de la ligne dont nous avons circonſcrit l'eſpace, où le tremblement de terre s'eſt le plus vivement fait ſentir.

Quant à la direction des ſecouſſes, nous penſons que pour en rendre raiſon, il ſuffit de conſidérer que le baſſin où nous ſommes autoriſés à placer les foyers de ce tremble-

ment de terre, eſt ouvert dans la direction du NNE au SSO.

Il eſt donc certain que le phénomene du 6 Juillet n'eſt point une ſimple commotion électrique de l'athmoſphere, mais un vrai tremblement de terre.

Il n'eſt pas moins ſûr que cette agitation du ſol a été auſſi conſidérable qu'il eſt poſſible qu'elle le ſoit jamais; que la ſituation de nos Provinces, la qualité de leur ſol, nous mettent à l'abri des funeſtes révolutions dont les iſles & les pays voiſins de la mer ſont ſi ſouvent le théatre effrayant. Qu'ainſi redouter un ſort pareil à celui des infortunés habitans de ces contrées, c'eſt viſiblement ſe frapper d'une terreur panique. Si les motifs de ſe raſſurer, que nous venons de développer, ne nous rendoient pas la ſécurité qu'ils doivent inſpirer, l'hiſtoire devroit achever de diſſiper toutes nos craintes.

M. Guenaud de Montbeillard a donné (1) une liſte chronologique des tremblemens de terre dont l'hiſtoire a conſervé le ſouvenir. Elle commence à l'an 2312 avant l'ere chrétienne, & finit en l'année 1760 de cette ere. On y trouve la notice de pluſieurs milliers de phénomenes de cette eſpèce; & parmi ces notices il n'y en a que deux qui aient eu lieu dans notre Province; l'un en 1682, l'autre

(1) Collect. Acad. partie étrangere, tom. VI, p. 488 & ſuiv.

en 1755. Nous ignorons la cauſe du premier, mais le ſecond parut être l'effet d'un foyer très-éloigné.

Nous pouvons y en ajouter un qu'on ne ſentit que foiblement en 1780 dans cette ville, mais qui fut très-ſenſible dans nos montagnes au NO. Or, tous ces tremblemens n'ont pas occaſionné le plus léger dérangement dans les édifices les plus ruineux.

Si nous rapprochons ces faits de tout ce que nous avons déjà expoſé, quelle eſt la perſonne raiſonnable qui ne dira pas avec nous : les tremblemens de terre doivent être très-rares dans nos Provinces; ils n'y ont jamais produit de déſaſtre ; on ne peut donc pas craindre qu'ils y en occaſionnent dans la ſuite.

Cette opinion que nous deſirons voir s'accréditer pour la tranquillité publique, eſt déjà très-anciennement établie. Paul Jove, qui écrivoit dans le commencement du ſeizieme ſiécle, conſeilloit à ceux qui craignoient les tremblemens de terre, d'aller habiter les Gaules. Notre Province & les voiſines en faiſoient partie. L'opinion de cet Auteur ne pouvoit être née que de l'opinion générale, elle doit donc faire impreſſion; & réunie à nos réflexions ſur l'heureuſe ſituation de nos contrées, elle doit raſſurer nos concitoyens, & ne permettre à perſonne de redouter en ce pays-ci le ſort des Meſſinois & des Calabrois.

MEMOIRE
SUR LE PESE-LIQUEUR

Approprié à la cuite du vin de cannes, & la maniere de s'en ſervir.

PAR M. DE MORVEAU.

J'EUS occaſion, il y quelques années, d'introduire l'uſage du peſe-liqueur dans une rafinerie de ſucre (1). Les avantages ſoutenus de cette méthode l'ont fait paſſer dans d'autres établiſſemens du même genre, & on a penſé, d'après cela, que cet inſtrument pourroit être également utile & commode pour juger le degré de cuiſſon du vezout, ou vin de cannes. Dès que cette idée m'a été communiquée, je me ſuis engagé bien volontiers à ſeconder, de tout mon pouvoir, ces vues d'émulation, & à faire exécuter, ſous mes yeux, les inſtrumens deſtinés aux premiers eſſais. La chymie tire ſa principale gloire des lumieres qu'elle porte dans les atteliers des arts. J'eſpere que le travail que j'ai fait

(1) Voy. opuſcules phyſ. & chym. de M. Bergman, édit. franç. tom. 1, pag. 332.

à ce ſujet, pourra procurer quelqu'avantage aux eſtimables colons qui me l'ont demandé: pour qu'ils puiſſent en tirer tout le fruit que je me ſuis promis, je crois devoir expoſer, 1°. les motifs qui me l'ont fait entreprendre; 2°. les principes que j'ai ſuivis pour la conſtruction de cet inſtrument; 3°. la maniere d'en faire de tout ſemblables; 4°. la maniere de s'en ſervir.

§. Ier.

Lorſque j'appropriai le peſe-liqueur à une rafinerie, j'étois libre d'opérer dans la chaudiere même où l'on rafinoit; je n'avois alors d'autre objet que de tracer ſur l'inſtrument le point où il ſe trouveroit enfoncé, au moment précis où le Maître Rafineur jugeroit, à ſa maniere ordinaire, que la cuite étoit au degré; parce que ce moment ayant été une fois bien choiſi, & ce choix vérifié par le produit de la cuite, l'inſtrument auquel je l'avois confié ne pouvoit manquer de l'indiquer pour toutes les cuites ſucceſſives, même en l'abſence du Rafineur, & d'une maniere moins ſujette à varier que les épreuves de la goutte filant ſur l'ongle, puiſque celle-ci eſt ſujette à toutes les viciſſitudes de l'athmoſphere, telles que la peſanteur, la chaleur, la ſéchereſſe, l'agitation, *&c.* au lieu que la premiere avoit pour baſe le degré de concentration de la liqueur, qui conſtituoit lui-

même, par défaut ou par excès, la bonne ou la mauvaiſe cuite.

Je n'eus donc autre choſe à faire qu'à porter dans la chaudiere un peſe-liqueur que je pus leſter à volonté, pour qu'il ſe tînt perpendiculairement ſans tomber au fond, & néanmoins la boule enfoncée ſous la ſurface du liquide, & à attendre l'événement de la cuite; l'objet du propriétaire de la manufacture étoit rempli par ce ſimple tâtonnement.

Il n'en eſt pas de même par rapport au vin de cannes. Premierement, je ne ſuis pas à portée de ſuivre la même marche; en ſecond lieu, quand je le pourrois, j'aurois toujours l'ambition de donner cette fois au peſe-liqueur des ſucres, une graduation réguliere aſſujettie à des principes; telle, en un mot, que l'étalon perdu, on pût le retrouver ſans nouveaux tâtonnemens. Si les circonſtances m'euſſent décidé à travailler d'abord ſur ce plan, je n'aurois pas eu à regretter aujourd'hui de ne pouvoir me procurer un ſeul de ces inſtrumens ſur leſquels j'ai autrefois tracé la routine des Rafineurs; il n'en faut pas davantage pour en faire ſentir l'utilité : il eſt aiſé de concevoir enfin, que le peſe-liqueur pour les ſucres, une fois gradué méthodiquement, le fruit qu'on s'en promet ſera plus aſſuré, plus général & plus communicable. Je paſſe à l'expoſition des principes que j'ai ſuivis dans cette diviſion.

§. II.

1°. L'aréometre ou peſe-liqueur eſt un inſtrument que les Phyſiciens ont imaginé pour connoître, d'une maniere prompte & aſſez exacte, le poids des liquides, ſuivant la loi de l'équilibre; il s'y enfonce d'autant plus, qu'il eſt plus léger, d'autant moins qu'il eſt plus peſant; il ne s'y arrête que quand il a déplacé un volume dont le poids eſt égal au ſien.

2°. L'eau pure peſe moins qu'une eau chargée d'un ſel quelconque, & ſa peſanteur croît en proportion de ce qu'elle en tient plus en diſſolution: le peſe-liqueur ſuivra néceſſairement cette progreſſion; il s'enfoncera plus dans une diſſolution peu chargée, moins dans une diſſolution très-chargée; il peut donc ſervir à juger la concentration, qui n'eſt elle-même phyſiquement qu'une différence de peſanteur ſpécifique, c'eſt-à-dire, une différence de rapport entre le poids & le volume.

3°. La cuiſſon d'une liqueur, quelle qu'elle ſoit, n'a d'autre objet, ne peut produire d'autre effet, ni phyſiquement, ni chymiquement, que de favoriſer la diſſolution, de procurer, par l'action de la chaleur, une réaction plus forte des parties les unes ſur les autres, d'obtenir des combinaiſons, des mêlanges plus intimes, ou enfin, d'évaporer les parties volatiles pour rapprocher les parties les plus fixes. Or, dans tous ces cas, il y a changement de peſanteur ſpé-

cifique ; la liqueur qui reſte, étant plus concentrée, peſe davantage ſous un égal volume : le peſe-liqueur peut donc ſervir à déterminer le point de cuiſſon.

J'inſiſte ſur ces notions préliminaires, parce qu'elles me ſerviront à lever un doute qui ſe préſente tout naturellement, & qui m'a déjà été propoſé ; ſavoir, ſi la cuiſſon du vin de cannes peut être réglée par les mêmes principes & de la même maniere que la cuiſſon du ſucre rafiné. On verra clairement dans la ſuite, que la méthode & l'inſtrument ſe prêtent très-bien à mettre la différence qui doit réellement exiſter entre les deux produits.

4°. Pour graduer réguliérement un peſe-liqueur pour les ſels, on en fait diſſoudre des quantités proportionnelles, comme des centiemes, dans une quantité donnée d'eau pure, à une température déterminée ; on y plonge à chaque fois l'inſtrument, & on marque ſur la tige, au point où il s'arrête, le nombre des parties de ſel qui le ſoutiennent à ce degré d'élévation ; tellement que le n°. 1 indique que ſur 100 parties de liqueur, il y a 99 parties d'eau & 1 de ſel ; le n°. 12, qu'il y a 88 parties d'eau & 12 de ſel, & ainſi des autres degrés. Voilà la méthode ordinaire, & qui remplit parfaitement l'objet qu'on ſe propoſe.

J'ai d'abord cherché à l'approprier aux ſucres, & l'expérience m'a fait voir que cela étoit impoſſible. En effet, quoique le ſucre ſoit un ſel, il differe, non-ſeulement des ſels

proprement dits, mais même de plupart des ſels eſſentiels (qui eſt ſa véritable claſſe), par la proprieté de ſe diſſoudre à l'aide de la chaleur, par l'eau ſeule de ſa cryſtalliſation, c'eſt-à-dire, par celle qu'il retient lorſqu'il eſt ſous forme concrete & ſolide ; d'où il réſulte, 1°. que le peſe-liqueur donne une différence à chaud & à froid, qui n'a nul rapport avec celle des autres diſſolutions. 2°. Qu'en l'appropriant à la cuite des ſucres, il faudroit donner à cet inſtrument environ deux pieds de hauteur de tige, ſans que ſa peſanteur excédât une demi-livre, pour commencer la graduation par l'unité, ce qui deviendroit impraticable.

La raiſon qui me faiſoit deſirer de ſuivre la méthode ordinaire, eſt que le peſe-liqueur ainſi gradué, auroit pu ſervir en même temps à eſtimer toute diſſolution de ſucre, quelque foible qu'elle pût être, & que, par ce moyen, on auroit pu l'appliquer à juger le vezout lui-même, au moment où il eſt exprimé de la canne, dont je ne connois point du tout le rapport de denſité, mais qui doit être, à ce que je préſume, comme tous les autres ſucs végétaux, plus ou moins riche en ſel, plus ou moins pauvre & aqueux dans les différentes récoltes, & ſuivant que les ſaiſons ont été plus ou moins favorables à la végétation ; ce qu'il ſeroit probablement utile de connoître avant de travailler cette matiere, & pour en diriger l'opération. Au reſte, comme il ne s'agiroit ici que d'une ſimple comparaiſon,

elle peut ſe faire avec tout peſe-liqueur qui ſe ſoutiendra dans ce fluide, & j'ai compris qu'il valoit mieux aſſurer l'uſage de cet inſtrument pour l'objet principal, que de chercher à l'étendre.

5°. Après pluſieurs eſſais faits par comparaiſon, tant ſur le ſucre brut que ſur le ſucre rafiné du commerce, dans des diſſolutions plus ou moins chargées & pouſſées à différens degrés de cuite, j'ai reconnu qu'un peſe-liqueur deſtiné à marquer le point de cuiſſon dans la chaudiere même, à un bouillon de 82 à 84 degrés de chaleur du thermometre de Réaumur, ne devoit pas s'y ſoutenir, à moins que le rapport du ſel à l'eau ne fût à peu près de 75 à 25, c'eſt-à-dire, qu'il y eût 75 livres de ſucre pour 25 livres d'eau de diſſolution.

Delà j'ai conclu que le peſe-liqueur des ſucres devoit être gradué d'une maniere inverſe des autres peſe-liqueurs; que les nombres, pour plus de clarté, devoient indiquer les parties d'eau & non de ſel; enfin, que le terme de zéro, ou de privation de toute eau de diſſolution, comme extrême de cuiſſon, devoit être placé au bas de la tige, & tout près de la boule.

Cette premiere idée arrêtée, j'ai opéré avec le peſe-liqueur deſtiné à ſervir d'étalon, tant ſur le ſucre brut & non terré, que ſur le ſucre rafiné du commerce : j'ai ſuivi les progrès de l'évaporation par l'ébullition, au moyen d'une chaudiere ſuſpendue au fléau

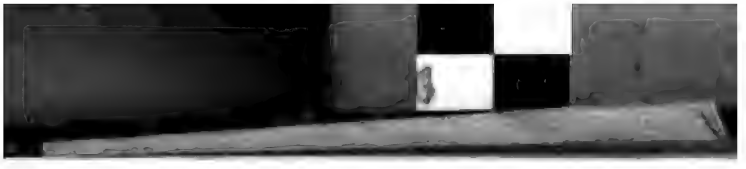
d'une balance, qui m'indiquoit de moment en moment la quantité d'eau qui étoit volatiliſée, & celle qui reſtoit encore. J'ai forcé la cuite à 87 degrés du thermometre, & juſqu'à faire partir toute l'eau de diſſolution, non du ſucre rafiné, on verra que cela ne ſeroit pas poſſible, mais du ſucre brut qui en retient un peu plus; & quand la peſée de tout l'appareil m'indiqua ce terme, je marquai tout de ſuite le point de zéro ſur l'étalon; j'obſerverai qu'il me fut annoncé, d'une maniere très-ſenſible, par l'odeur forte de caramel qui s'exhala en même temps, & qui ne me permit pas de douter que le ſucre commençoit à perdre une partie de ſon eau de cryſtalliſation, & que la chaleur agiſſant ſur ſon huile, en opéroit la décompoſition.

Pour avoir l'autre terme extrême du peſeliqueur, je préparai dans la même chaudiere portée par une balance, une diſſolution dans laquelle cet inſtrument ſe précipitoit au fond par ſon poids, & je fis concentrer par l'ébullition, que je ſoutins entre 82 & 84 degrés du thermometre, juſqu'à ce qu'il ſe relevât de lui-même, & portât le bout de ſa tige quelques lignes au deſſus de la ſurface de la liqueur : dès qu'il fut ſorti, je ne continuai plus l'évaporation que pour arriver, le plus près poſſible, à un poids qui ſe rapportât à un nombre commode pour la diviſion de l'échelle; alors j'arrêtai tout de ſuite l'ébullition, en enle-

vant la chaudiere de deſſus le feu & la couvrant. La peſée m'ayant indiqué avec aſſez de préciſion l'eau reſtante, dans le rapport de 25 pour 75 de ſucre, ce nombre de 25 fut marqué ſur l'étalon à l'endroit où il ſe ſoutenoit au moment de la peſée.

On ſait que les peſe-liqueurs donnent des degrés différens, ſuivant la température, parce qu'elle change réellement le volume des liqueurs. J'avois deja eu occaſion de remarquer, dans quelques eſſais, que cette différence devoit être plus conſidérable dans la diſſolution de ſucre, que dans la diſſolution d'aucun autre ſel, ſans doute par la facilité avec laquelle elle ſe gonfle & écume en bouillonnant; mais je ne fus pas moins ſurpris de la trouver auſſi prodigieuſe dans la liqueur dont je viens de parler, & qui m'avoit donné ſur l'étalon le nombre 25: auſſi-tôt qu'elle fut parfaitement refroidie à la température (qui étoit, à la vérité, ce jour là à un demi-degré au deſſus de zéro du thermometre), j'obſervai le peſe-liqueur étalon que j'y avois laiſſé, je marquai le point auquel il s'étoit arrêté, & je trouvai qu'il répondoit exactement à $\frac{13}{25}$ de l'eſpace renfermé entre les deux extrêmes zéro & 25, c'eſt-à-dire, qu'il étoit remonté de 12 degrés.

Je crus devoir profiter de cette circonſtance pour aſſurer ce point de diviſion ſur les ſix peſe-liqueurs que j'avois à graduer, en les plongeant ſucceſſivement dans cette liqueur froide, comme ils l'avoient été dans les li-



queurs qui avoient donné les termes de zéro & de 25.

Ainſi les peſe-liqueurs gradués & diviſés, ſuivant la méthode que je viens d'expoſer, indiquent, par centiemes parties du tout, la quantité d'eau qui eſt actuellement dans une diſſolution de ſucre, à la chaleur de l'ébullition ou de 82 à 84 degrés du thermometre. Comme c'eſt l'eau & non le ſucre qui diminue dans l'opération de la cuite, & que ſon ſuccès dépend uniquement de la condition d'atteindre le juſte point de cette diminution ſans l'outre-paſſer; il m'a paru qu'en écrivant ſur l'inſtrument les quantités progreſſives de cette diminution juſqu'à zero, ce ſeroit lui donner dans la forme la plus ſimple, la plus claire, la plus commode, toute l'expreſſion dont il eſt ſuſceptible.

La marche que j'ai ſuivie pour obtenir cette diviſion, eſt ſans doute embarraſſante pour les appareils, longue par les tâtonnemens, & même difficile dans l'exécution; mais tout ce travail étoit indiſpenſable pour connoître la nature particuliere des matieres, pour aſſurer le jeu de l'inſtrument dans les mêmes circonſtances où il doit ſervir; les principes mêmes qui ſont établis par ces expériences, indiquent un procédé plus facile, & qui ſuffira déſormais pour conſtruire de ſemblables peſe-liqueurs ſans avoir beſoin d'étalon, & à ſuppoſer qu'il fût perdu.

§. III.

Maniere de conſtruire les peſe-liqueurs comparables pour la cuite des ſucres.

On prépare un inſtrument dans la forme des peſe-liqueurs ordinaires, ſeulement un peu plus gros, afin qu'on puiſſe lire plus commodément les diviſions, lorſqu'il flotte dans la chaudiere, environné de vapeurs; je donne à la groſſe boule environ 30 lignes de diametre, 14 à la petite, 5 lignes de diametre à la tige; cette tige a de longueur entre 6 pouces $\frac{1}{2}$ & 7 pouces au deſſus de la grande boule, & il y a un morceau de tige pareille de 1 pouce de longueur entre les deux boules.

Ce peſe-liqueur doit être de métal pour réſiſter à la chaleur de l'ébullition, & aſſez ſolide pour ne pas ſe boſſeler trop facilement, ce qui en changeroit abſolument le rapport.

La tige doit être bien calibrée, on peut la faire traverſer la groſſe boule, c'eſt même une très-bonne pratique pour être ſûr qu'elle garde la ligne à plomb, ce qui eſt néceſſaire, & que l'on a peine à obtenir autrement des ouvriers.

Une autre condition tout auſſi eſſentielle, c'eſt que ce peſe-liqueur ait un rapport de peſanteur avec ſon volume, ſans quoi il ſeroit impoſſible de le graduer, ſur-tout s'il étoit trop lourd, parce qu'il ſe précipiteroit dans les liqueurs où il doit ſe ſoutenir. On peut lui donner juſqu'à 8 onces environ de

poids dans les dimenſions ci-deſſus indiquées, au moyen deſquelles il déplace un volume de liquide égal à 7 $\frac{1}{2}$ pouces cubiques, ou à peu près 5 onces d'eau ; mais il vaut bien mieux que le poids de la matiere de l'inſtrument ſoit réellement plus foible d'une once ou même d'une once & demie, parce que cela donne la facilité de le charger, au point qu'on le deſire, avec de la cendrée de plomb que l'on introduit par le deſſus de la tige, & que ce poids ajouté forme dans la boule inférieure un leſt néceſſaire, qui maintient l'inſtrument dans la ſituation perpendiculaire.

L'inſtrument ainſi préparé, on fait diſſoudre à froid 75 parties, en poids, de ſucre rafiné du commerce, dans 25 parties d'eau de pluie, à la température de 10 degrés. Cette diſſolution ſe fait à froid, parce que la chaleur occaſionneroit une évaporation qui changeroit le rapport, & mettroit dans la néceſſité de recourir à l'appareil de la chaudiere-balance, aux tâtonnemens, aux calculs embarraſſans, dont j'ai parlé plus haut. Cette diſſolution ſe fait très-bien à l'aide du temps & d'un peu d'agitation dans une bouteille bouchée. On doit éviter de prendre du ſucre forcé à la cuite de rafinerie, & le bas des pains qui eſt communément plus ſerré & plus dur à fondre.

On préſente l'inſtrument dans cette liqueur, & s'il s'y ſoutient, en s'élevant ſeulement de 3 à 4 lignes au deſſus de la ſurface, étant chargé de la piece qui doit fermer le bout de

la tige, il eſt leſté au point convenable; on ſoude alors cette piece, on replonge le peſe-liqueur, & le point où il s'arrête, donne le premier terme de l'échelle de diviſion ou le 25e. degré.

Pour avoir le ſecond terme, on prépare, de la même maniere, une diſſolution de 88 parties, en poids, de même ſucre, dans 12 parties d'eau de pluie. On y plonge le peſe-liqueur, & le point où il s'arrête, donne ce ſecond terme ou le 12e. degré.

Il ne reſte donc plus qu'à diviſer, en 12 parties égales, l'eſpace intermédiaire entre ces deux termes; ces parties donneront la valeur du degré que l'on reportera en deſcendant le long de la tige juſqu'à zero; & ſi cette tige eſt par-tout de la même groſſeur, les degrés ſeront auſſi juſtes qu'on peut le deſirer.

Je fais écrire ces degrés à côté de la diviſion, ſeulement de 5 en 5 dans la partie ſupérieure, & d'unité en unité pour les cinq inférieurs juſqu'à zero, parce que c'eſt là que l'on ſera plus ſouvent dans le cas de les ſuivre & de les compter avec exactitude.

Si on craignoit que la différente qualité des ſucres rafinés pût jeter quelqu'incertitude ſur la graduation de ces peſe-liqueurs, & qu'on ne fût pas à portée de les étalonner ſur un autre, on pourroit y ſuppléer facilement par le peſe-liqueur des ſels de M. Baumé, dont les principes de diviſion ſont bien connus, & qui eſt aujourd'hui entre les mains de tout le monde.

monde. J'ai obſervé que ce peſe-liqueur des ſels marquoit 33 degrés dans la liqueur qui donne le 25e. des ſucres, & 37 dans la liqueur qui régle le ſecond terme de notre diviſion.

Cette obſervation fournit ici une nouvelle preuve bien frappante de ce que j'ai dit de l'abondance d'eau de cryſtalliſation dans le ſucre, & de la néceſſité de trouver un ſyſtême de graduation approprié à ſa nature; car il eſt évident qu'il s'en faut près de moitié qu'il n'augmente la denſité de l'eau qui le diſſout dans la même proportion que les autres ſels.

§. IV.

De la maniere d'employer ce peſe-liqueur pour juger la cuite des ſucres.

Il ne faut pas perdre de vue ce que j'ai précédemment établi.

1°. Que quel que ſoit l'effet de la cuiſſon des ſucres, cet effet eſt toujours néceſſairement dans une proportion qui correſpond exactement à la concentration de la liqueur par l'évaporation de l'eau.

2°. Que le peſe-liqueur indique d'une maniere conſtante & ſans erreur, les progrès de cette évaporation, par la hauteur à laquelle il s'éleve en ſortant du liquide, à meſure que ſa denſité augmente.

3°. Que les degrés du peſe-liqueur appro-

prié au ſucre, indiquent, par centiemes, l'eau qui exiſte dans une quantité quelconque de diſſolution; c'eſt-à-dire, que ſi le peſe-liqueur s'arrête, par exemple, à 15 degrés, on doit conclure que ſur 100 parties du liquide, il y en a 85 de ſucre & ſeulement 15 d'eau; que s'il s'arrête à 4 degrés, on conclura de même qu'il y a 96 parties de ſucre, & ſeulement 4 d'eau; & ainſi de tous les autres degrés.

Il ne reſte donc plus à préſent qu'à déterminer quel eſt le degré de ce peſe-liqueur que l'on doit prendre pour ſigne du meilleur point de cuiſſon; je me haſarderois de le fixer, ſi cela étoit néceſſaire, d'après les ſeuls eſſais que j'ai eu occaſion de faire, & les vues de théorie qu'ils m'ont fournies, & je ſuis perſuadé que je ne m'écarterois pas beaucoup de la vérité; cependant l'expérience peut le donner avec encore plus de certitude, il faut la laiſſer prononcer, & j'aime mieux me borner à la diriger : c'eſt ce que je ferai dans un inſtant, après avoir propoſé une diſtinction eſſentielle entre la premiere cuite du ſucre & la cuite du rafinage.

Cette diſtinction que j'ai annoncée dans la premiere partie de ce Mémoire, comme devant lever tous les doutes, que le même inſtrument pût ſervir à la cuite de la moſcouade comme du ſucre rafiné, eſt fondée ſur une expérience bien ſimple. Que l'on faſſe diſſoudre dans la même quantité d'eau un poids égal de ſucre brut & de ſucre rafiné, & qu'on y plonge le peſe-liqueur, il ne don-

nera pas le même degré, & la différence ſera à peu près dans le rapport de 15 à 17, même en faiſant état des impuretés que le ſucre brut auroit pu contenir, & qui ne ſe ſeroient pas diſſoutes. Il eſt donc certain que la premiere cuite doit laiſſer quelques parties d'eau de plus, & la derniere quelques parties de moins, ou, ſi l'on veut, que le premier bouillon doit retenir plus de parties moins denſes que le ſucre, qu'elles ſoient aqueuſes ou d'autre nature. Or, puiſque le peſe-liqueur ſert préciſément à indiquer ces différentes proportions de denſité, il doit donner, à des degrés différens, le juſte point de l'une ou de l'autre cuite. Cette concluſion eſt abſolument indépendante des queſtions de ſavoir ſi le vezout n'eſt au ſortir de la canne, que du ſucre cryſtalliſable diſſous dans l'eau, ou s'il faut en ſéparer quelques parties pour obtenir la cryſtalliſation? s'il tient, ou non, un acide développé qu'il faille enchaîner? s'il y a quelque principe huileux que l'on ſoit obligé de porter à l'état de ſavon pour en débarraſſer le ſel eſſentiel? enfin, ſi ce que l'on nomme ſirop y exiſte naturellement, ou s'il n'eſt que le produit de l'altération du ſucre même, par le feu? Tous ces problêmes intéreſſent l'art, ſans doute, & je me propoſe de m'en occuper pour ſon utilité; mais leur réſolution exige un autre travail; j'aurai, à ce qu'il me ſemble, rendu celui-ci auſſi complet qu'il eſt poſſible, en dirigeant l'obſervation qui doit fixer irrévocablement le point de cuiſſon du ſucre brut.

La premiere fois que l'on voudra faire uſage du peſe-liqueur, on le plongera dans la derniere chaudiere appellée la *batterie*, & on conduira au ſurplus l'opération comme à l'ordinaire. Il pourra arriver que le peſe-liqueur tombe au fond, ſur-tout ſi on le place dès le commencement; mais on ne doit pas s'en inquiéter, il remontera de lui-même à meſure que la cuite avancera, & viendra flotter à la ſurface du bouillon. Le chef-ouvrier n'y fera pas attention, il pouſſera le feu, jettera la leſſive, remuera, levera les écumes, prendra la cuite, fera, en un mot, tout ce qu'il a coutume de faire; mais au moment qu'il jugera la cuite à ſon point, on obſervera avec attention le degré d'enfoncement du peſe-liqueur, c'eſt-à-dire, la diviſion qui ſe trouvera répondre exactement à la ſurface de la liqueur, & on tiendra note du nombre de cette diviſion.

Le bouillonnement continuel & violent pourra d'abord paroître un obſtacle à ce que l'on ſaiſiſſe ce point avec préciſion; mais on s'appercevra bientôt que l'inſtrument ne varie pas ſenſiblement, & qu'il ne fait que ſuivre le mouvement de la ſurface; on acquerra donc facilement, & en peu de temps, l'habitude de le juger, comme cela ſe pratique aujourd'hui en France, dans les chaudieres de rafinerie où cette circonſtance eſt abſolument la même.

On aura attention de mettre ſéparément le produit de la cuite qui aura ſervi à cette

épreuve, pour examiner le ſucre qu'elle donnera. Si la cuite avoit été mal jugée, que le ſucre fût brûlé, ou qu'il y reſtât trop de ſirop après le refroidiſſement, on conçoit que le nombre obſervé ſur le peſe-liqueur, ne ſeroit pas le point convenable ; il faudroit donc recommencer ce tâtonnement juſqu'à ce que l'on eût obſervé & noté l'élévation de l'inſtrument dans une chaudiere dont la cuite ſe trouvât auſſi parfaite qu'on peut le deſirer.

Quand on y ſera une fois parvenu, le peſe-liqueur ſera réglé pour toujours, il ſuffira de retenir le nombre de ſa diviſion qui ſe ſera trouvé correſpondre au niveau du bouillon où il étoit plongé, on ſera ſûr que toutes les cuites pouſſées & arrêtées au même point, ſeront auſſi parfaites. Suppoſons que ce nombre ſoit 3 ou même 3 $\frac{1}{2}$, car le $\frac{1}{2}$ degré ſera encore aſſez ſenſible & peut-être important; on dira *théoriquement* que la perfection de ce genre de cuite conſiſte à y laiſſer 3 $\frac{1}{2}$ centiémes d'eau ; on dira dans la pratique qu'il faut la continuer juſqu'à ce que le peſe-liqueur s'éleve à 3 $\frac{1}{2}$ degrés, & pas au-delà ; on aura l'avantage enfin de pouvoir conſtruire, même ſans étalon, des inſtrumens pareils, qui, mis à la main de l'ouvrier le plus novice, le rendront en un inſtant le rafineur le plus expert, en l'avertiſſant ſeulement que ſa cuite doit être à 3 $\frac{1}{2}$, ou tel autre nombre qui ſera trouvé par l'obſervation.

MÉMOIRE

SUR un acide particulier (1) découvert dans le ver-à-ſoie, avec des obſervations ſur l'origine, le ſiege de cet acide, la maniere de le préparer & de le conſerver.

PAR M. CHAUSSIER.

LE deſir de connoître plus particuliérement les effets de l'électricité, de la lumiere, de la chaleur & des gas ſur les vers-à-ſoie, me détermina en 1781 à élever une certaine quantité de ces inſectes précieux à notre luxe. Parvenus à leur dernier âge, pluſieurs s'échapperent de l'attelier, ſans qu'on s'en apperçût, gagnerent un cabinet voiſin, y filerent paiſiblement leur ſoie, ſe convertirent en chryſalides, ſe changerent en papillons. Quelque temps après leur évaſion, parcourant

(1) Dans nos Cours publics de Chymie à l'Académie, j'ai traité de cet acide comme diſſolvant, ſous le nom d'acide *bombicin*, & M. de Morveau l'a compris dans la table d'affinités qu'il deſtine à la nouvelle encyclopédie.

mon cabinet, je fus fort étonné d'y voir pluſieurs feuilles de papier bleu & des drapeaux de tourneſol, tachés en rouge & altérés comme s'ils euſſent été touchés par un acide qu'on y auroit lancé par jets, ou fait tomber goutte à goutte. Cet accident excita mon attention; & voyant pluſieurs papillons répandus dans mon cabinet, quelques-uns attachés encore aux feuilles de papier bleu, je ſoupçonnai que ces inſectes contenoient une liqueur acide, néceſſaire ſans doute à quelque fonction, & qu'ils répandoient lors de leur métamorphoſe en papillons. Mon ſoupçon ne tarda pas à être changé en certitude; car ayant encore trouvé quelques chryſalides, je les enfermai dans des cornets de papier bleu, & dans le temps de leur métamorphoſe en papillons, j'obſervai les cornets mouillés & leur couleur altérée en rouge. Cet eſſai, ſi ſimple & ſi facile, prouvoit donc déjà clairement l'exiſtence d'un acide libre & développé, mais il fallut ſe borner à ce premier apperçu. La ſaiſon étoit trop avancée pour trouver encore des chryſalides, & faire de nouvelles expériences.

Me propoſant de revenir un jour ſur cet objet qui me paroiſſoit intéreſſant, je parcourus ce que les Naturaliſtes ont écrit ſur le ver-à-ſoie, mais je n'y trouvai point les éclairciſſemens que je cherchois; ſeulement je vis que M. l'Abbé Boiſſier de Sauvages, à qui nous devons de fort bons mémoires ſur l'éducation des vers-à-ſoie, avoit, en deux endroits de ſon ouvrage, parlé d'acide

dans ces inſectes. 1°. à la page 12 de ſon premier mémoire, en indiquant les précautions néceſſaires pour conſerver & tranſporter la graine des vers-à-ſoie, il rapporte qu'on en avoit envoyé pluſieurs fois à l'Iſle de Bourbon, enfermée dans des boîtes de fer blanc, mais toujours ſans ſuccès : « lorſqu'elles arrivoient » à l'Iſle de Bourbon, & qu'on ouvroit la » boîte, on étoit ſaiſi d'une forte odeur d'*aigre*, cauſée par une efferveſcence de la tranſ» piration de la graine, qui avoit croupi tout » autour, & qui en annonçoit l'altération. »

2°. A la pag. 78 de ſon troiſieme mémoire, en traitant de la maladie de ces inſectes, que l'on nomme muſcardine ; » il ſeroit difficile » (continue notre Auteur) d'en deviner la » cauſe ; je ſais ſeulement qu'ayant eu la cu» rioſité de goûter du bout de la langue, » l'humeur d'un muſcardin que j'avois coupé » en deux, & qui commençoit à durcir, j'y » trouvai une *forte acidité ;* d'où je ſoupçon» nerois que la température chaude & humide » pourroit faire développer dans le corps de » l'animal, cet acide qu'on n'y ſent point dans « l'état de ſanté, lequel aigrit & coagule ſes » humeurs. »

Ces obſervations de M. de Sauvages ſont curieuſes & intéreſſantes, mais elles ne démontrent pas l'exiſtence d'un acide naturel à ces inſectes ; il paroît au contraire, d'après les paſſages cités, que notre ſavant obſervateur regardoit toujours l'acide qu'il avoit apperçu dans les muſcardins & dans la graine

entaſſée, comme un accident particulier; comme un état de maladie & d'altération étrangere à l'organiſation de l'inſecte, & certainement il avoit grande raiſon pour les cas dont il fait mention; mais en même temps nous devons ajouter, ce qui eſt bien différent des obſervations de M. de Sauvages, que dans tous les temps de la vie de l'inſecte, il exiſte le principe prochain de l'acide; mais que dans l'état de chryſalide, cet acide eſt tout formé, libre, & dépoſé dans un réſervoir particulier.

Pour faire mieux entendre ce que j'ai à dire ſur l'origine, la nature & le réſervoir de cet acide, j'expoſerai en peu de mots la ſtructure intérieure du ver-à-ſoie dans ſes différens états, car ſes organes ſe développent ſucceſſivement d'une maniere bien admirable, ſuivant les différentes fonctions qu'il doit remplir. Je me bornerai à décrire les viſceres de l'abdomen, parce qu'à la groſſeur près, la tête n'éprouve aucun changement remarquable.

Lorſque l'inſecte ſort de l'œuf, il a tous les organes néceſſaires pour reſpirer, chercher ſa nourriture, la digérer. Sa peau eſt un ſac muſculo-membraneux, au milieu duquel on n'apperçoit encore qu'un eſtomac ou boyau auſſi long que le corps de l'inſecte. Il commence à la bouche par un tuyau étroit & fort court, qui s'élargit tout-à-coup, & conſerve enſuite la même capacité juſqu'aux environs de l'anus. Là ce viſcere ſe reſſerre &

forme deux poches continues ou cellules que l'on pourroit avec grande raiſon comparer au colon des grands animaux. Les parois de ce viſcere ſont formées par une membrane aſſez forte, garnie de fibres muſculeuſes, percée de petits pores qui verſent ſenſiblement une liqueur claire, legérement muqueuſe, propre ſans doute à délayer les alimens, & à en faciliter la digeſtion.

L'eſpace qui ſe trouve entre la peau & l'eſtomac, eſt rempli par un tiſſu ſpongieux, mol, flexible, formé d'une infinité de filets délicats, de petites véſicules qui communiquent enſemble, & ſont toujours pleines d'un ſuc lymphatique, dont la conſiſtance & la couleur varient ſuivant l'âge & la ſanté de l'inſecte. C'eſt dans ce tiſſu ſpongieux que ſont ramifiés trois genres de vaiſſeaux très-différens, & qui n'ont pas encore été ſuffiſamment diſtingués par les Anatomiſtes.

Les uns ſont les vaiſſeaux aériens; ils partent des dix-huit ſtigmates qui ſe trouvent ſymétriquement rangées ſur les côtés de l'inſecte. Ils ſe diſtribuent par petits filets dans le tiſſu ſpongieux & à la ſurface de l'eſtomac.

Les autres ſont les vaiſſeaux de la circulation; leur tronc eſt bien manifeſte, mais les branches ſont preſque imperceptibles. Dans l'animal vivant, on voit ce tronc former ſur le milieu du dos une ligne blanche, longitudinale, entrecoupée par des reſſerremens, & avoir un mouvement continuel de diaſtole & de ſiſtole. C'eſt de ce tronc, que Malpighi re-

gardoit comme une ſuite de petits cœurs, c'eſt de ce tronc vaſculaire que partent pluſieurs branches qui ſe ramifient dans le réſeau celluleux intermédiaire.

Ces deux genres de vaiſſeaux, à la groſſeur près, exiſtent également dans tous les temps de la vie de l'inſecte. Mais il en eſt d'un autre genre qui changent ſinguliérement avec l'âge, ce ſont les vaiſſeaux gommeux ou ſoyeux, que l'on devroit nommer pour plus grande exactitude, conduits chyleux; ils naiſſent immédiatement de la partie inférieure de l'eſtomac, au deſſus de ces poches ou cellules, dans leſquelles ſe dépoſent, s'amaſſent & ſe moulent les feces de la digeſtion. Ces conduits ſont au nombre de deux; l'un à droite, l'autre à gauche; ils ſe portent parallelement & tout le long des côtés de l'eſtomac, gagnent la partie ſupérieure de ce viſcere, là ſe replient ſur eux-mêmes, deſcendent dans la même direction juſqu'à l'anus, ſe replient encore, puis remontent, & après avoir fait un quatrieme repli, viennent enfin ſe terminer par un filet plus délié qu'un cheveu, à un mamelon ouvert près de la machoire de l'inſecte. D'après cette deſcription exacte, on voit que ces conduits délicats & tortueux doivent être conſidérés comme les inteſtins grêles de l'inſecte; en effet, ils s'ouvrent manifeſtement dans l'eſtomac, ils en ſont la continuité, ils en reçoivent les ſucs nourriciers, mais dépouillés de leurs feces; enfin, dans leur trajet, plongés dans le tiſſu cellulaire

commun, qui ſemble leur tenir lieu de méſentere, ils fourniſſent une infinité de petites branches qui ſe diſtribuent de tous les côtés, s'entrelacent avec les autres vaiſſeaux, & forment dans le tiſſu cellulaire une ſorte de réſeau que l'on apperçoit bien dans quelques maladies du ver, & par la macération dans l'eſprit-de-vin.

Telle eſt la ſtructure du ver dans ſon enfance, on n'y apperçoit qu'eſtomac & vaiſſeaux chyleux; mais à meſure que l'inſecte grandit, ſes organes ſe développent pour de nouvelles fonctions; il doit un jour former un cocon, filer de la ſoie, la nature en prépare peu à peu & de loin les matériaux; & ces conduits chyleux, ſi grêles dans les premiers temps, & d'un calibre égal dans toute leur étendue, ſont les réſervoirs deſtinés à cet objet important.

Il eſt certain que les ſucs que fournit continuellement la digeſtion, paſſent dans les conduits chyleux, en parcourent tous les replis, & ſans doute dans ce trajet ils ſont abſorbés par des vaiſſeaux très-fins, & portés ainſi dans toutes les parties du corps pour ſervir à ſon accroiſſement: mais quand l'inſecte approche de ce terme, alors ces ſucs nourriciers, moins abſorbés, reſtent néceſſairement en partie dans les conduits chyleux, s'y accumulent, & les dilatent peu à peu.

L'obſervation ne permet pas de douter que ce ne ſoit le méchaniſme employé par la nature. En effet, on voit que la dilatation com-

mence toujours à l'extrêmité la plus éloignée de l'eſtomac, c'eſt près de la bouche de l'inſecte que l'on voit le canal s'élargir par l'accumulation des ſucs. D'abord la dilatation eſt petite, mais chaque jour elle augmente par l'affluence des nouveaux ſucs que fournit la digeſtion. Ce conduit qui n'étoit guere plus gros qu'un cheveu, forme bientôt un renflement conoïde de deux lignes de diametre, qui s'allonge & deſcend peu à peu; ce n'eſt plus un ſimple conduit, un vaiſſeau chyleux. Toute la portion ſupérieure qui tient à la tête de l'inſecte, forme un réſervoir oblong, plein d'un ſuc gommeux & brillant; la portion inférieure conſerve encore ſon calibre primitif.

On ſent bien que ces réſervoirs ne peuvent pas ſe remplir ſans diſtendre la peau de l'inſecte, ſans comprimer & applatir l'eſtomac; auſſi quand ces réſervoirs ſont pleins, quand les ſucs qui y ſont contenus, ont acquis leur maturité & la perfection néceſſaire, alors l'animal preſſé par le beſoin de les vuider, fuit la nourriture, cherche un abri pour filer ſa ſoie, jette les premieres trames de ſon cocon, & continue l'ouvrage juſqu'à ce que les ſucs gommeux ſoient épuiſés. C'eſt à cette époque que ſe dépoſe, que s'accumule peu à peu la liqueur acide. Pour en bien ſentir l'origine, arrêtons-nous encore à conſidérer les dernieres fonctions du ver-à-ſoie, & les nouveaux phénomenes qui s'operent dans ſon organiſation.

La fabrique du cocon eſt pour l'inſecte une opération importante. Tous ſes organes y con-

courent, ſa peau ſe reſſerre, ſes anneaux ſe rapprochent, ſon corps ſe rapetiſſe, & la continuité de ces différens mouvemens agiſſant ſur les réſervoirs ſoyeux, en exprime les ſucs contenus, les amene à la filiere, les oblige de ſortir. Pendant ce temps l'eſtomac, applati d'abord par la compreſſion qu'exerçoient ſur ſes côtés les deux réſervoirs ſoyeux, ſe contracte auſſi par l'action des fibres qui lui ſont propres. Cette force contractile augmentant ſans ceſſe & agiſſant dans tous les ſens, diminue la capacité de ce viſcere, en expulſe les derniers excrémens. Bientôt l'extrêmité du boyau ſe détache de l'anus, ſe fronce, ſe rapetiſſe, remonte & ſe rapproche de ſon attache ſupérieure; alors l'eſtomac & les vaiſſeaux ſoyeux qui ſont vuides, ſe pelotonnent, & forment un petit ſac que l'on retrouve ſous la tête de la chryſalide & du papillon. Les vaiſſeaux aériens participent auſſi à ce changement; entraînés par la rétraction de l'eſtomac, ils en ſuivent les mouvemens, ils ſe réuniſſent & forment une petite veſſie qui ſe trouve à la partie ſupérieure du corps. Des dix-huit ſtigmates, il n'en reſte plus que deux qui ſont ſur le corſelet du papillon.

Par cette grande & prodigieuſe révolution qui s'opere en ſi peu de temps dans la forme, la ſituation & les uſages de l'eſtomac, des réſervoirs ſoyeux & des vaiſſeaux aériens, l'abdomen acquiert plus de capacité, & l'on voit alors ſe développer l'appareil de la génération. On en appercevoit déjà les premiers linéa-

mens dans le dernier âge du ver, mais ce n'étoit encore qu'une eſquiſſe légere & informe. La nature ſemble ne travailler que ſucceſſivement à la perfection des organes, & ne s'occuper à la fois que d'une ſeule fonction. Maintenant toute l'énergie vitale eſt dirigée vers les organes qui doivent conſerver & propager l'eſpèce; auſſi les voit-on changer de forme en peu de temps, & ſe préſenter ſous un nouvel aſpect.

J'ai dit précédemment que l'eſpace qui ſe trouve entre la peau & l'eſtomac, eſt occupé par un tiſſu ſpongieux, délicat, dont les cellules ſont remplies d'un ſuc lymphatique plus ou moins coloré, ſuivant l'âge de l'inſecte.

C'eſt dans ce tiſſu commun à tous les viſceres, que l'on trouve les organes de la génération. Situés près de l'anus, entre la peau du dos & l'eſtomac, ils ſont diſpoſés en deux petits paquets oblongs, l'un à droite, l'autre à gauche, & reçoivent manifeſtement quelques petits filets des conduits chyleux & des autres vaiſſeaux. Dans l'état de ver, cachés profondément ſous la peau, ces organes n'ont aucune ouverture qui communique à l'extérieur; mais lorſque l'eſtomac ſe rapetiſſe, ſe contracte, ſe détache de l'anus, alors cette ouverture reſtante devient une iſſue pour les parties génitales, on les voit s'avancer au dehors, & occuper toute la cavité de l'abdomen.

Nous avons déjà fait obſerver que les organes de la génération ſont plongés dans le

tiſſu ſpongieux, & l'on ſent bien qu'ils ne peuvent croître, ſe développer, ſans comprimer de tous côtés les cellules, ſans en applatir les mailles, ſans en rapprocher les filets, ſans en exprimer les ſucs; ainſi par ce méchaniſme, ſuite immédiate de la diſpoſition & de l'accroiſſement des organes, il ſe forme, dans la partie inférieure du corps près l'anus, une nouvelle capacité abdominale, un nouveau réſervoir membraneux qui contient les organes de la génération, & tous les ſucs lymphatiques qui, avant cette révolution, étoient diſſéminés dans les véſicules du tiſſu ſpongieux. Ce n'eſt point tout encore; ces ſucs éprouvent, dans ce nouveau réſervoir, un changement bien remarquable : ſoit effet du repos, ſoit action du principe vital, cette lymphe ſe ſépare en deux portions très-diſtinctes; l'une épaiſſe & gluante forme un enduit blanchâtre qui adhere légérement aux parois du réſervoir; l'autre plus claire, plus fluide, d'une couleur fortement ambrée, ſert en quelque ſorte de bain aux ovaires & aux organes de la génération.

Ainſi dans la chryſalide, dans le papillon naiſſant, nous trouvons deux réſervoirs nouveaux, deux liqueurs particulieres.

L'une, contenue dans le ſac formé par le rapetiſſement de l'eſtomac, eſt un reſte des ſucs gaſtriques; c'eſt un fluide muqueux, diaphane, ſans ſaveur, ſans acidité ſenſible, que le papillon exprime de ſa bouche pour amollir la ſoie, & faciliter ſa ſortie du cocon.

L'autre

L'autre ſe trouve près l'anus & eſt plus abondante, c'eſt le ſuc propre du ver-à-ſoie, c'eſt la lymphe qui, avant ſa métamorphoſe en papillon, circuloit dans le tiſſu ſpongieux, en rempliſſoit les cellules; & qui maintenant réunie, ramaſſée dans un réſervoir nouveau, eſt d'une couleur ambrée, d'une ſaveur particuliere, légérement muqueuſe; enfin, c'eſt un acide libre qui ſur le champ rougit les teintures bleues des végétaux, s'unit avec efferveſcence aux alkalis aérés, diſſout certains métaux, qui traité au feu, & avec l'eſprit de vin, ſuivant le procédé de M. Landriani, produit une ſorte d'éther, ſe réduit en gas, enfin, qui a toutes les propriétés qui caractériſent les acides (1).

(1) Toutes les chenilles qui doivent ſe filer une coque, ont à peu près la même ſtructure, éprouvent les mêmes révolutions, & préſentent les mêmes phénomenes que le ver-à-ſoie. Dans toutes, les conduits chyleux ſe dilatent peu à peu, & forment un réſervoir oblong qui ſe remplit d'un ſuc gommeux, plus ou moins atténué & coloré. Dans toutes, on voit l'appareil de la génération ſe développer après la formation du cocon, & pendant l'état de chryſalide; on voit ces organes logés dans un réſervoir particulier, plein d'un ſuc lymphatique, dont la conſiſtance & la couleur varient ſuivant l'eſpèce de l'inſecte: le papillon nouvellement éclos ne tarde pas à évacuer ce ſuc, il le lance à différentes repriſes, & quelquefois à des diſtances aſſez grandes. C'eſt à cette évacuation que l'on doit attribuer ces taches rouges, que pendant le cours de l'été on obſerve autour des habitations, & qui long-temps ont été regardées comme des pluies de ſang. Le célèbre Peireſc en fit l'obſervation à Aix en 1608, & le premier il en donna

Après m'être aſſuré par des obſervations & des expériences réitérées de l'origine & du ſiege de cet acide, toujours libre, toujours le même dans la chryſalide & le papillon naiſſant, je cherchai les moyens de le recueillir, afin d'en connoître la nature & l'action ſur les différentes baſes.

J'avois d'abord imaginé de couper les chryſalides avec des ciſeaux pour en ſéparer la partie poſtérieure du corps où eſt contenu l'acide. Mais le procédé étoit long, ennuyeux, & avoit encore l'inconvénient d'altérer l'acide; car il attaque promptement le fer, & j'en eus la preuve dans l'inſtant même; à peine avois-je coupé trente chryſalides, que mes ciſeaux devinrent noirs, & mes doigts étoient teints comme s'ils euſſent été plongés dans

---

l'explication de maniere à ne laiſſer aucun doute à ce ſujet. (*Vie de Peireſc, par M. Requier*, pag. 113). M. Durande, en rappellant ces faits curieux, dans ſon diſcours pour l'ouverture du Cours de Botanique, en faiſant ſentir l'avantage de l'étude de la nature, préſume avec beaucoup de vraiſemblance, que c'eſt à une pareille cauſe que l'on doit attribuer ces gouttes de ſang que Henri IV apperçut ſur la table où il jouoit aux dés avec le Duc de Guiſe, on eſſuie, elles reparoiſſent encore : ce fait ſi ſimple fut alors regardé comme un prodige, & jeta l'épouvante dans le cœur du meilleur des Rois. Mais ſi on en eût recherché la cauſe plus attentivement, on auroit ſans doute découvert qu'une ou deux chryſalides de la chenille épineuſe, en ſe métamorphoſant en papillons, avoient lancé à différentes fois la liqueur rouge qu'elles contiennent près l'anus.

l'encre, couleur qui perſiſta pluſieurs jours; enfin cet acide, ainſi que tous ceux que l'on retire des ſubſtances animales par la ſimple expreſſion, n'auroit pu ſe conſerver. Les parties muqueuſes qu'il tient en diſſolution, l'auroient bientôt fait paſſer à la putréfaction.

Pour prévenir cette altération ſpontanée, & obtenir facilement l'acide, je broyai dans un mortier de verre quinze onces de chryſalides ſaines & récemment tirées de leur cocon (1), elles fournirent par l'expreſſion à travers un linge, neuf onces d'un ſuc épais, jaunâtre, & très-ſenſiblement acide. J'y ajoutai d'abord deux onces d'eſprit-de-vin. Le mêlange s'échauffa un peu, bientôt il s'éclaircit; je le filtrai, & alors j'eus une liqueur claire, d'une belle couleur orangée, & ayant une odeur approchant de celle du ver-à-ſoie ou du mûrier. Dans cette liqueur ainſi filtrée, je verſai peu à peu de nouvel eſprit-de-vin; chaque fois il ſe formoit un précipité blanc, léger, qui n'étoit autre choſe qu'une ſubſtance gommeuſe. Je continuai l'addition de l'eſprit-de-vin juſqu'à ce qu'il ne ſe fît plus de précipité, & il en fallut encore trois onces & demie.

J'avois conſervé les différens dépôts qui étoient reſtés ſur les filtres, ils peſoient une once & demie; il ſe ramaſſa à la ſurface de

(1) Les chryſalides fourniſſent également de l'acide, quoique les cocons aient été mis au four, ou expoſés à la vapeur de l'eau bouillante, & aient ſouffert le filage.

ce marc, une huile d'une belle couleur orangée, ayant cette odeur propre au ver-à-ſoie; cette huile eſt inſoluble dans l'eſprit-de-vin, cependant elle le colore un peu; une partie de ce marc eſt de nature gommeuſe, & ſe diſſout dans l'eau; l'autre portion eſt une ſorte de gluten animal, intimement uni à une terre & à une huile graſſe.

Au lieu de broyer les chryſalides, on peut ſe contenter de les faire infuſer dans l'eſprit-de-vin. Après quelque temps l'acide s'unit à l'eſprit ardent, & l'on a une liqueur tranſparente d'une belle couleur orangée, qui ne tient aucune ſubſtance gommeuſe, & a tous les caracteres acides. Tels ſont les procédés que j'ai ſuivi pour extraire l'acide des vers-à-ſoie, & c'eſt avec l'acide ainſi préparé, que j'ai fait différentes expériences dont je rendrai compte.

Aſſuré de l'exiſtence d'un acide libre dans la chryſalide, il me parut intéreſſant d'examiner s'il ſe trouveroit ainſi tout formé dans tous les temps de la vie de l'inſecte: mes recherches anatomiques m'avoient déjà appris que la lymphe étoit le véhicule de cet acide, cependant je n'oſois prononcer; car cette lymphe, quoiqu'eſſentielle à la vie de l'inſecte, n'eſt pas toujours la même; claire & limpide dans l'œuf & dans l'enfance du ver, elle ſe colore avec l'âge, acquiert plus de conſiſtance, & peut-être bien auſſi le caractere acide: d'un autre côté, les obſervations que j'ai rapportées d'après M. de Sauvages, ſemblent indiquer que l'acide eſt inné dans ces

inſectes, puiſque la graine entaſſée répand une *odeur d'aigre*, puiſque l'humeur des muſcardins a une *forte acidité*. Pour décider cette queſtion, je pris le parti de faire de nouvelles expériences ſur le ver-à-ſoie, depuis l'œuf juſqu'au papillon.

Voulant ſavoir ſi la tranſpiration de la graine entaſſée & échauffée, répand une odeur d'aigre, je mis dans un petit flacon un morceau de papier bleu & un gros de graine, le flacon fut bien bouché & expoſé à une chaleur douce; la tranſpiration de la graine ſe fit bientôt remarquer par quelques gouttelettes qui ſe ramaſſoient ſur les parois du flacon; le papier s'amollit, ſe décolora, mais ne fut point altéré en rouge, & au lieu d'une *odeur d'aigre*, on étoit ſaiſi de l'odeur putride qui annonce l'altération de toutes les ſubſtances animales.

Les œufs écraſés ſur le papier bleu, ne donnent aucun ſigne d'acidité: j'en fis diſtiller une once dans une cornue de verre, à un feu de ſable, & j'obtins une eau limpide, muqueuſe, d'une ſaveur fade, une huile empireumatique, jaunâtre, ayant l'odeur de l'alkali volatil, mais je n'eus aucun ſigne d'acidité. Je me crus donc en droit de conclure que l'acide n'exiſtoit point dans les œufs, mais qu'il ſe formoit avec la vie.

L'expérience devenoit plus délicate ſur les vers, parce qu'alors ſi on trouvoit un acide, on pourroit encore, avec quelqu'apparence de raiſon, le regarder comme un produit

des digeſtions, & un reſte des feuilles dont l'inſecte ſe nourrit. Pour éviter toute erreur, il falloit examiner la lymphe ſans toucher aux organes de la digeſtion; ce que je fis aiſément en piquant légérement la peau avec la pointe d'une lancette; bientôt je vis ſortir par ces piquures ſuperficielles, le ſuc clair & muqueux renfermé dans les véſicules du tiſſu ſpongieux; je pus le goûter, je pus l'appliquer ſur le papier bleu, mais je n'y trouvai aucun ſigne d'acidité, & j'admettois volontiers l'opinion de M. de Sauvages, qui regarde l'acide obſervé dans les muſcardins, comme l'effet de la maladie.

Pour confirmer cette opinion, qui me paroſſoit très-vraiſemblable, je fis diſtiller au laboratoire douze onces de vers-à-ſoie ſains & dans leur quatrieme âge; même réſultat que dans la diſtillation précédente, eau fade, muqueuſe, huile empireumatique, alkali volatil, mais nul ſigne d'acidité. Je me crus donc encore davantage autoriſé à conclure que l'acide, dans la chryſalide, ſe formoit uniquement pendant le travail de la ſoie & la métamorphoſe de l'inſecte; mais quel fût mon étonnement lorſque la diſtillation des chryſalides me donna exactement les mêmes réſultats! Cependant je ne pouvois douter de l'exiſtence d'un acide libre & tout formé: qu'étoit-il donc devenu? le feu, cet agent ſi énergique, l'auroit-il détruit? Non ſans doute; car dans la nature il n'y a point de deſtruction réelle. La forme d'un corps peut être changée par des agens méchani-

ques, ſes propriétés peuvent être altérées par des procédés chymiques, elles peuvent être maſquées par des combinaiſons nouvelles & plus intimes, mais enfin les molécules élémentaires reſtent. Il falloit donc que l'action du feu eût combiné l'acide de la chryſalide avec quelqu'autre ſubſtance ; ſûrement il n'avoit point été volatiliſé, il n'avoit point été réduit en gas, on s'en ſeroit aiſément apperçu dans l'opération ; on auroit pu recueillir ces produits fugaces ; d'ailleurs des expériences que j'avois déjà faites avec l'acide extrait par l'eſprit-de-vin, m'avoient appris combien peu il étoit volatil : il falloit donc qu'il fût reſté dans le charbon, & je devois l'y retrouver, ſoit libre, ſoit combiné avec quelque ſubſtance. Ainſi je pris le parti d'examiner le réſidu de la diſtillation, & bientôt mes doutes furent éclaircis.

Ayant fait bouillir ce charbon dans de l'eau diſtillée, je filtrai, expoſai la liqueur à une chaleur douce, & j'obtins un ſel neutre formé par la combinaiſon de notre acide avec l'alkali volatil ; car ces deux principes ſalins exiſtent en même temps dans l'inſecte, ce qui ne doit pas plus étonner que de trouver après les fermentations ſpiritueuſes, le tartre, qui bien certainement eſt une combinaiſon de l'alkali fixe & de l'acide qui exiſtoient en même temps dans le végétal que l'on a ſoumis à la fermentation : je n'ai pas aſſez examiné ce ſel neutre animal obtenu par la lixiviation du charbon des chryſalides, pour

en indiquer les propriétés, en déterminer la cryſtalliſation, mais c'en étoit bien aſſez pour me faire connoître l'exiſtence de l'acide. J'examinai de la même maniere le charbon de diſtillation des vers-à-ſoie, & j'y trouvai un même ſel, mais en moindre quantité. Ces remarques m'ont obligé de revenir ſur mes pas; & avant de conclure, comme je le faiſois d'abord, que l'acide exiſtoit ſeulement dans la chryſalide, j'ai fait de nouvelles expériences.

Je broyai avec quelques gouttes d'eau diſtillée, un gros de graine de vers-à-ſoie, j'y ajoutai aſſez d'eſprit-de-vin pour prévenir la putréfaction, & ayant laiſſé infuſer quelques heures, je trouvai la liqueur légérement colorée, & donnant des ſignes foibles, mais ſenſibles d'acidité (1). J'ai ſuivi ce procédé ſur des vers-à-ſoie de différens âges, & j'ai obtenu les mêmes réſultats. Ainſi je crois maintenant pouvoir conclure avec plus d'aſſurance, que le principeacide exiſte dans tous les temps de la vie de l'inſecte; mais d'une maniere différente: dans l'œuf & dans le ver, il eſt engagé, il eſt combiné avec une ſubſtance gommo-glutineuſe, on ne peut le reconnoître qu'en ſéparant, qu'en précipitant cette ſubſ-

(1) Ce procédé ſi ſimple peut être employé avec le plus grand ſuccès pour extraire l'acide des ſubſtances animales les moins compactes; ainſi on obtient l'acide des chairs, du ſang; il ne reſte plus qu'à le concentrer en faiſant évaporer très-lentement la partie ſpiritueuſe: je me ſuis ſervi de ce moyen pour recueillir l'acide des ſauterelles & de quelques autres inſectes.

:ance qui maſque ſes propriétés; l'art le fait ›ar l'infuſion dans l'eſprit-de-vin; la nature 'opere dans cette maladie qu'on nomme muſ-:ardine : mais dans la chryſalide l'acide eſt :onſtamment libre & développé; il eſt dé-›ouillé de cette ſubſtance gommo-glutineuſe, l manifeſte ſur le champ ſes propriétés acides.

En parlant d'acide libre & développé, j'ai ›enſé qu'on ne prendroit pas ces expreſſions lans le ſens le plus ſtrict; car dans l'état de ie & de ſanté, jamais un acide n'eſt entiére-nent libre; ce principe toujours avide de com-›inaiſons, ſeroit un cauſtique puiſſant qui dé-ruiroit l'organiſation; auſſi ne le trouvons-ious jamais pur, mais toujours il eſt délayé, l eſt combiné avec une ſubſtance gom-neuſe, terreuſe; il eſt en partie neutra-iſé par l'alkali volatil, & il forme une ſorte le ſavon acide, ou pour parler plus exacte-nent, un ſel a trois parties, un vrai tartre nimal. En effet, l'expérience la plus ſimple ›rouve que ces liqueurs acides que l'on rouve dans les animaux, ſont toujours :ompoſées d'un alkali volatil uni au phlo-giſtique, mais ſuperſâturé d'acide, & par :ette raiſon, manifeſtant dès l'inſtant même eurs propriétés acides.

Tel eſt bien certainement l'acide que j'ai lécouvert dans les vers-à-ſoie, quoiqu'obtenu ›ar la ſimple expreſſion, quoique dépouillé 'uneportion gommo-glutineuſe par l'addition le l'eſprit-de-vin, il eſt encore très-com-›oſé, il tient encore intimement à un prin-ipe mucoſo-huileux, qui peut-être en fait

partie conſtitutive ; enfin, il contient toujours le principe prochain de l'alkali volatil, qui en maſque, en affoiblit les propriétés, en fait par conſéquent un diſſolvant très-compoſé.

Cependant malgré cet état de compoſition, j'ai cru devoir eſſayer ſon action ſur différentes baſes ; cet eſſai m'a fourni pluſieurs remarques intéreſſantes, qui feront le ſujet d'un autre Mémoire.

MÉMOIRE

SUR la pierre à chaux maigre *de Brion en Bourgogne.*

Et ſur la maniere de reconnoître cette qualité dans les différentes eſpèces de pierres à chaux.

PAR M. DE MORVEAU.

ON appelle *chaux maigre*, celle qui a la propriété de prendre corps très-promptement, & de devenir, même dans l'eau, une maſſe dure & ſolide, ce qui l'a rend très-précieuſe pour un grand nombre d'ouvrages de maçonnerie, & principalement pour les eſpèces de maſſifs de mortiers que l'on nomme *bétons*.

Le nom de *chaux maigre* lui vient de ce qu'elle ne *foiſonne* pas autant que celle à laquelle on a donné par oppoſition le nom de

chaux graſſe, qui profite en effet davantage, en ce qu'elle peut être mêlée à une plus grande quantité de ſable, & fournir malgré cela un mortier moins ſec & plus gras.

L'expérience ſeule avoit appris à diſtinguer juſqu'ici ces deux eſpèces de chaux. M. Quatremère Dijonval, dans un excellent Mémoire couronné par l'Académie de Rouen (1), avoit bien remarqué que ce n'étoit pas la pierre calcaire la plus pure qui donnoit la meilleure chaux; mais on ne connoiſſoit ni la vraie cauſe de cette propriété de la chaux maigre de durcir dans l'eau, ni les caracteres qui pouvoient faire diſtinguer l'eſpèce de pierre propre à donner cette chaux, lorſque le célèbre Bergman publia ſa diſſertation ſur les mines de fer blanches (2), dans laquelle il fit mention de l'excellente qualité de la chaux que l'on préparoit avec la pierre de *Lena*, paroiſſe d'Upland en Suede.

Il réſulte des expériences de M. Bergman, que cette qualité vient uniquement de la manganèſe qui entre dans la compoſition de cette eſpèce de pierre, & que cette compoſition ſe décele facilement par la couleur noire qu'elle prend à la calcination.

J'ai fait depuis deux ans un grand nombre d'eſſais dans l'eſpérance de découvrir en cette

(1) Journal phyſ. tom. XVIII, pag. 335 & 419.
(2) Opuſc. *&c.* tom. 2, diſſertat. 19, §. 10, pag. 236 de la traduct. franç.

Province une pierre à chaux de cette nature. N'en ayant trouvé aucune qui ſoutint cette épreuve, j'ai cherché à me procurer, autant qu'il étoit poſſible, toutes les pierres à chaux qui étoient en réputation, pour diriger mon choix plus ſûrement, d'après leurs caracteres extérieurs ou les réſultats de leurs analyſes; mais ce travail n'a ſervi qu'à me faire connoître, d'une part, que le plus grand nombre étoit mal-à-propos rangé dans cette claſſe; d'autre part, qu'il n'y avoit aucun fond à faire ſur la reſſemblance du grain, ni même de la couleur.

Enfin, ayant eu occaſion de raſſembler de nouveau divers échantillons qui m'avoient été envoyés de la Province par des amis qui étoient inſtruits de l'objet de mes recherches; & les ayant examinés avec plus de ſoin, dans la vue de leur aſſigner leur véritable rang dans les démonſtrations des minéraux de Bourgogne, auxquelles l'Académie s'eſt engagée envers l'adminiſtration de donner à l'avenir quelques ſéances particulieres, j'ai eu la ſatisfaction de trouver ce que j'avois ſi long-temps deſiré, je veux dire une pierre à chaux propre à donner la véritable chaux maigre.

Après avoir démontré cette pierre à la ſéance du cours de minéralogie du 27 Mars, & indiqué la carriere où elle ſe trouvoit, je penſai que l'objet étoit aſſez important pour décider les Commiſſaires du Cours de Chymie à y revenir lorſqu'il ſeroit queſtion de l'action du feu, ou plutôt du principe calorifique ſur

les terres calcaires. Je vais rendre compte à l'Académie des expériences comparatives qui furent faites en conſéquence publiquement à la ſéance du 2 Avril.

Expériences ſur ſix eſpèces de pierres à chaux, réputées pierres à chaux maigre.

Toutes ces pierres furent miſes dans le fourneau à mouſle décrit dans le Journal phyſique (tom. VIII, pag. 117), élevées ſur des têts recouverts par des creuſets renverſés qui les défendoient du contact immédiat de la flamme, & diſpoſées de maniere à recevoir un coup de feu auſſi égal qu'il étoit poſſible.

Le n°. 1. étoit une portion de l'échantillon de *la pierre de Léna*, qui m'avoit été envoyée de Suede par M. Bergman, & qui devoit ſervir de piéce de comparaiſon (1).

Cette pierre eſt d'un gris mêlé de parties blanches tirant au verd; elle eſt très-dure, elle eſt recouverte, d'un côté, d'une couche aſſez épaiſſe de chaux brune de manganèſe qui ſe coupe facilement au couteau.

Après deux heures de calcination, cette pierre s'eſt trouvée par-tout d'un brun foncé

(1) Je m'étois propoſé de faire auſſi entrer dans ces eſſais, la pierre à chaux de Montlimart, qui eſt connue pour prendre ſur le champ une dureté qui ne permet pas de différer de la mêler avec le ſable, mais il ne m'a pas été poſſible de m'en procurer un échantillon.

& d'un brun tirant au noir velouté du côté couvert de chaux de manganèſe. Elle avoit perdu 2,548 de ſon poids, elle s'eſt fondue lentement, & cependant avec chaleur ſenſible, dans une quantité d'eau qui égaloit trois fois ce qu'elle avoit perdu à la calcination. C'eſt la proportion que je crois devoir ſuivre dans ces eſſais, parce qu'il faut chercher à établir le rapport de combinaiſon, non entre les poids de la matiere reſtante, qui peut être ſurchargée de corps hétérogènes, mais entre les poids de la ſubſtance qui a véritablement éprouvé l'effet de la calcination.

Le n°. 2 étoit la pierre à chaux *d'Ath en Tournaiſis*, ſi connue par la cendrée de Tournay.

Cette pierre eſt aſſez tendre, d'un noir foncé. Elle a pris à la calcination une couleur griſe tirant au blanc; elle a perdu 2,474 de ſon poids; elle s'eſt fondue très-promptement dans l'eau.

Le n°. 3 étoit la pierre à chaux de *Millery* en Savoie, employée comme pierre à chaux maigre dans tous les pays limitrophes.

Cette pierre eſt d'un gris très-noir, elle a le grain fin, ſec, aſſez dur; elle préſente des veines blanches de ſpat. Elle eſt devenue blanche à la calcination; elle a perdu 2,886 de ſon poids; elle s'eſt fondue très-promptement dans l'eau.

Le n°. 4 étoit la pierre de *Morex* dans le pays de Gex.

Cette pierre eſt d'un gris tirant au blanc, aſſez ſolide, préſentant accidentellement des débris de coquilles & corps marins. Elle a pris à la calcination une couleur brun clair, elle a perdu 2,583 ; elle s'eſt fondue promptement dans l'eau.

Le n°. 5 étoit la pierre que l'on emploie communément *à Lyon* pour faire le béton.

Elle eſt d'un gris clair, plus tendre que celle de Morex, & plus chargée de parties de coquilles. Elle eſt devenue blanche à la calcination, elle a perdu 2,394 de ſon poids; elle s'eſt fondue très-promptement.

Enfin, *le n°. 6* étoit la pierre à chaux de *Brion* en Bourgogne, à une lieue au ſud-oueſt d'Autun, qui m'avoit été envoyée par M. de Rigny, Procureur du Roi au Préſidial de cette Ville, comme donnant une chaux qui ſe durciſſoit promptement dans l'eau.

Cette pierre eſt d'un gris noir, d'un grain aſſez compact, très-dure, préſentant dans ſes fiſſures des couches minces de matieres friables brunes, & accidentellement un peu de ſpat blanc & des débris de coquilles. Elle a pris à la calcination une couleur d'un brun ſombre, elle a perdu 2,526 de ſon poids ; elle s'eſt fondue promptement dans l'eau, & avec une chaleur très-ſenſible.

§.

Le ſavant Profeſſeur d'Upſal, à qui nous devons la connoiſſance des véritables pro-

priétés de la manganèſe, indique un autre procédé pour la découvrir & s'aſſurer de ſon exiſtence dans les diverſes compoſitions minérales, même les plus ſolides; il conſiſte à traiter ces ſubſtances avec le *nitre en fuſion* dans un creuſet; ſi les parois ſont teintes de verd, c'eſt une preuve que le minéral tient de ce demi-métal, dont la chaux prend cette nuance toutes les fois qu'elle eſt pouſſée au feu avec des matieres alkalines, ainſi que le prouvent les expériences du caméléon minéral; ce qui vient probablement de l'abondance du principe calorifique dont elle eſt ſurchargée. Je n'ai pas cru devoir négliger un moyen auſſi ſimple & en même temps auſſi déciſif.

J'ai pris en conſéquence parties égales de chacune des pierres calcaires dont il a été ci-devant fait mention, je les ai miſes ſéparément au fourneau de fuſion dans des creuſets de heſſe, avec le double de leur poids de nitre, & je les ai tenues près d'une heure expoſées à l'action du feu. J'ai trouvé après le refroidiſſement, au fond des creuſets, des maſſes fondues imparfaitement, telles que celles qui réſultent de l'union du nitre alkaliſé avec les terres calcaires; ſeulement la pierre de Léna étoit un peu plus attaquée, ce qui venoit probablement de la terre quartzeuſe qui y eſt mêlée quelquefois dans des proportions aſſez conſidérables : mais ce qu'il eſt le plus important d'obſerver, c'eſt que la teinte verte, ſoit à la ſurface du réſidu,

ſidu, ſoit ſur les parois du creuſet étoit très-forte dans le n°. 1er., que le cercle verd étoit encore très-ſenſible dans le n°. 6, & même la maſſe fouettée de verd en quelques endroits; que le n° c. 4 préſentoit auſſi quelques traces d'un cer le verd, mais plus foibles; enfin, que les trois autres n'ont pas verdi, la pierre de Millery préſentoit un ſeul point verdâtre ſur le côté, ce qui ne pouvoit être attribué qu'à une portion de nitre qui ſe trouvoit accidentellement moins mêlée, & qui, agiſſant ſur le creuſet, avoit produit une tache en cet endroit; ce qui arrive quelquefois avec le nitre ſeul, lorſqu'il eſt aſſez fluide pour pénétrer les vaiſſeaux, & y rapporter le peu de manganèſe dont les cendres ſont très-rarement dépourvues.

§.

Il étoit intéreſſant de confirmer encore ces réſultats, en procédant par la *voie humide.* J'ai fait diſſoudre un fragment de chacune de ces pierres dans l'eau-forte rectifiée à la maniere de Meyer, non phlogiſtiquée & étendue dans une ſuffiſante quantité d'eau, pour que l'efferveſcence fût très-lente, & que le gas acide méphitique s'élevât ſeul. Les flacons ayant été peſés d'avance exactement, la diminution de poids indiquoit la quantité de ce principe volatil qui avoit été mis en liberté.

Le fragment de pierre de Léna s'étant trouvé chargé d'une quantité aſſez conſidé-

rable de terre quartzeuſe, ne put être diſſous complétement, cependant il y eut perte de poids de 0,733; la diſſolution étoit ſans couleur, & ayant ajouté de l'acide & un morceau de ſucre, la pouſſiere noire fut attaquée, l'addition du pruſſite de potaſſe ou alkali phlogiſtiqué, y occaſionna un précipité d'un bleu tendre, dont la couleur s'affoiblit encore ſur la fin, ce qui eſt un ſigne non équivoque de la préſence de la manganèſe (1).

La pierre *d'Ath* a perdu dans la diſſolution 1,993 de ſon poids; il s'en eſt ſéparé une pouſſiere noire qui n'a pas été ſenſiblement attaquée par l'acide nitreux phlogiſtiqué.

La pierre de *Morex* a donné une diſſolution jaunâtre avec perte de poids de 2,017; le réſidu digéré dans l'acide nitreux phlogiſtiqué, n'a été que foiblement précipité par le pruſſite de potaſſe.

La pierre de *Brion* a perdu pendant la diſſolution 2,109; il s'en eſt ſéparé une matiere noire pulvérulente, dont l'acide nitreux phlogiſtiqué s'eſt chargé au point de donner un précipité très-ſenſible par l'addition du pruſſite de potaſſe, & auſſi caractériſé que celui de la pierre de Léna.

CONCLUSION.

Il réſulte de ces expériences, que des ſix eſpèces de pierres à chaux examinées, il n'y

(1) Voy. opuſc. de M. Bergman, tom. 2, p. 222.

en a réellement que trois qui méritent le nom de *pierre à chaux maigre*, & qui en aient la qualité.

La premiere eſt celle de *Léna en Suede*, qui non-ſeulement tient plus de manganèſe que les deux autres, mais qui a encore l'avantage d'être très-chargée de parties quartzeuſes, dont le mêlange intime diſpoſe ſa chaux à donner très-promptement un mortier très-ſolide.

La ſeconde eſt la pierre de *Brion en Bourgogne*, qui eſt encore très-caractériſée, & dont la chaux a ſoutenu toutes les épreuves de la meilleure chaux maigre, au point que la pâte qui en a été formée le jour de l'expérience de la calcination, s'eſt conſervée & ſe conſerve encore ſous l'eau ſans s'y mêler.

La troiſieme & la plus foible eſt celle de *Morex*.

Pour les trois autres, il eſt bien démontré qu'elles ne participent nullement des propriétés eſſentielles *aux pierres à chaux maigre*, & que la réputation dont elles jouiſſent à cet égard ne peut ſervir qu'à induire en erreur ceux qui voudroient les employer dans les conſtructions qui exigent cette qualité (1). Si

(1) Je ſuppoſe que les échantillons qui m'ont été remis, ſont bien de même nature que la totalité ou au moins la plus grande partie des pierres que l'on emploie comme pierre à chaux maigre, car il eſt poſſible qu'il s'en trouve des deux eſpèces dans la même carriere, & peut être par bancs minces ou entremêlés qu'il ſe-

on réuſſit à faire avec la chaux de pierre *d'Ath*, un mortier qui réſiſte à l'eau, qui y acquiert avec le temps plus de dureté que les pierres auxquelles il ſert de liaiſon, cela ne vient pas de la qualité particuliere de cette chaux, mais uniquement de la compoſition du ciment appellé *cendrée de Tournay*, dans laquelle on a ſoin de faire entrer plus de moitié de la cendre du charbon de terre qui a ſervi à cuire cette chaux, & qu'il faut travailler long-temps & à pluſieurs jours d'intervalle, pour la porter à ſa perfection (1). Cette pierre fournit une preuve bien ſenſible de ce que dit M. Bergman, que ce n'eſt pas le fer qui donne à la chaux cette propriété, car elle en tient beaucoup plus que les autres, & le pruſſite de potaſſe produit un très-beau bleu dans ſa diſſolution.

La pierre de *Brion* n'eſt vraiſemblablement

roit difficile de ſéparer : or, dans ce cas, le mêlange pourra bien donner une chaux maigre, ſi l'on veut un peu plus lente à durcir, ſe délayant même d'abord en partie dans l'eau, mais formant dans la ſuite un béton ſolide. C'eſt ce que l'on a en effet obſervé dans pluſieurs occaſions, où l'on a fait uſage de la pierre à béton de Lyon, mais comme on n'avoit juſqu'à préſent aucun moyen de diſtinguer, ſur-tout par les caracteres extérieurs, les morceaux qui donnoient cette qualité à la maſſe, il ne ſeroit pas étonnant que l'échantillon qui m'a été remis, ſe fût trouvé préciſément de l'eſpèce qui ne contribue pour rien à cette propriété.

(1) Introduction au Journ. phyſ. tom. 1, pag. 370 de l'*in*-4°.

pas la ſeule pierre à chaux maigre qui exiſte en Bourgogne, & l'on en découvrira bientôt d'autres carrieres lorſqu'on ſaura à quels ſignes non équivoques on peut reconnoître cette eſpèce de pierre; c'eſt ce qui m'a engagé à donner avec plus de détails les procédés de mes expériences, comme pouvant ſervir à guider de nouvelles recherches dans le voiſinage des grandes conſtructions dont l'adminiſtration de cette Province eſt actuellement occupée; mais en attendant elle pourra déjà ſe flatter de trouver chez elle une pierre à chaux maigre, bien plus ſûre & d'une qualité très-ſupérieure à celle qui eſt employée ſous cette dénomination dans les Provinces d'où elle pourroit la tirer.

OBSERVATIONS

SUR un volcan trouvé en Bourgogne près de Couches & du hameau de Drevin.

PAR M. L'ABBÉ SOULAVIE.

§. I. *Géographie phyſique du volcan de Drevin.*

CE volcan ſe préſente en forme d'une colline iſolée : il s'éléve d'un ſol preſque en

plaine avec l'extérieur conique & la forme des volcans. Un œil obſervateur, accoutumé à reconnoître ces ſortes de montagnes, voit dans celle-ci l'enſemble d'une montagne formée par le feu. Le volcan de Drevin eſt au centre d'une infinité d'autres collines éloignées, plus élevées, & qui ſemblent s'étendre à l'entour d'une maniere orbiculaire; enſorte que s'il n'y a pas d'erreur d'optique, le volcan de Drevin eſt au centre d'un immenſe baſſin, dont ces montagnes circulaires & environnantes ſont les parois.

§. II. *Formes particulieres du volcan.*

Tels ſont les rapports du volcan de Drevin avec les montagnes environnantes. Conſidéré en lui-même, il n'offre point de laves d'atterriſſement comme la plupart des volcans autrefois ſous-marins, dont les laves battues par les flots ſont quelquefois converties en ſablons; ni des laves boueuſes, comme celles de quelques volcans éteints de la France méridionale, où l'eau agitée par le feu paroît avoir fait des dépôts d'une autre ſorte; ni des laves ſpongieuſes comme dans preſque tous les volcans connus. On n'y trouve que du baſalte dont je vais donner bientôt la deſcription minéralogique & les formes. Le volcan de Drevin n'a point de cratere, mais ſeulement cette forme conique formée par l'éboulement des matieres projetées en l'air par les forces expulſives, & abandonnées à leur

propre poids, d'où réſulte toujours une forme conique, quand les matieres ne ſortent pas en forme de coulée. Or, le cône de Drevin s'éleve de ſes racines par une pente peu inclinée à l'horizon; vers ſa hauteur, le cône ſe ſubdiviſe en deux monticules peu élevés, & dont la hauteur eſt une demi-ſphere aſſez réguliere. Voy. la figure.

Je crois que le cratere doit avoir été ſitué dans le lieu enfoncé, ſitué entre les deux monticules ſupérieurs; ce qui rend ce volcan, dans ſes formes, très-analogue à celui de la grande Crémade près d'Agde, au bord de la mer, dont le cratere preſque comblé, eſt encore viſible, comme ici, entre deux monticules. Enfin, le volcan de Drevin eſt ſitué ſur un ſol calcaire, avec coquilles pétrifiées du côté du hameau; ce qui offre un phénomene remarquable, aſſez rare, les volcans ſe trouvant ordinairement ſur l'ancienne terre granitique, & dans les puits ſchiſteux dont le ſol eſt une roche connue par ces termes, *ſchiſtus micaceus argilloſus.* Nous avons cependant en Vivarais un plateau ſupérieur de montagne calcaire, qui n'eſt qu'un comble de cratere.

§. III. *Nature des laves, minéraux dans les laves, état actuel de ces laves.*

Je n'ai trouvé à Drevin que la ſeule lave baſaltique; le baſalte *ferri coloris & duritiei* de Pline, ſuſceptible d'un beau poli, fuſible, vi-

trifiable, attirable à l'aimant, peſante & très-dure, point cryſtalline, point par couches, ſans organiſation dans ſa caſſure, & autres qualités décrites dans mon livre ſur l'Hiſtoire Naturelle des Provinces méridionales. Ces baſaltes ne ſont point ici priſmatiſés. Je n'ai reconnu que quelques faces polies qui peuvent avoir été les pans des priſmes avant la révolution qui a dérangé l'ordre établi après les exploſions, qui a fait perdre les ſituations primitives de ces laves, leurs angles incidens & la contiguité des ſurfaces. Ainſi ce volcan eſt ſemblable pour la nature & la forme de ſes laves ſimplement baſaltiques, à celui de *Craux* en Vivarais, qui eſt tout formé de blocs informes de baſalte, d'une forme conique, mais ſans cratere.

Cependant, ſemblables aux autres laves baſaltiques, celles de Drevin renferment quelques aiguilles de ſchorl, rares & ténues, mais bien cryſtalliſées & très-brillantes, ce qui acheve de caractériſer cette lave. J'ai vu encore quelques noyaux de chryſolite, matiere vitrifiée par le volcan, mais ſans cryſtalliſation réguliere. Voilà à peu près ce que j'ai obſervé à Drevin. Il eſt curieux de trouver un volcan auſſi avancé dans le continent, & dans une Province où, ſelon le témoignage de M. l'Abbé Fabarel, on n'en avoit pas ſoupçonné. Les obſervations qu'il reſte à faire ſur ce volcan, & que les Savans de Dijon ne manqueront pas de faire, ne peuvent que rendre l'hiſtoire phyſique de cette Province, encore plus intéreſſante.

NOUVELLES
OBSERVATIONS
SUR le volcan de Drevin.

PAR MM. DE BRESSEY ET CHAMPY.

ON n'avoit pas en effet ſoupçonné juſqu'ici qu'il eût exiſté de volcan dans le ſein de la Bourgogne ; une pareille découverte ſembloit réſervée à l'œil ſcrutateur d'un obſervateur auſſi exercé, que M. l'Abbé Soulavie, dans ce genre de recherches. L'Académie qui connoiſſoit ſes travaux, ſe l'étoit aggrégé, & bientôt il a juſtifié ſon admiſſion par cette preuve de ſon zèle, pour des objets qui pouvoient nous intéreſſer plus particuliérement.

L'époque de la découverte d'un volcan ſe trouve liée à celle d'un événement également ſingulier & rare en Bourgogne. C'eſt le Dimanche 6 de Juillet que M. l'Abbé Soulavie, à l'inſtant où il éprouvoit la commotion du tremblement de terre, étoit à la hauteur du volcan de Drevin. Il n'ignoroit pas que quoique l'éruption d'un volcan ait ceſſé, lorſque la mer s'en eſt éloignée, ſon feu ſubſiſte, & ſuffit, comme le dit M. le Comte de Buffon, pour produire de légeres ſecouſſes ; un tremblement de terre eſt proprement l'effet de la

réaction du feu. Ces idées, la ſenſation qu'il éprouve, les laves qu'il apperçoit ſur ſon chemin, tout en ce moment l'invite à s'en écarter, pour conſtater un fait intéreſſant, qu'il s'eſt empreſſé d'annoncer par ſa lettre à M. l'Abbé Fabarel, en date du 7 de Juillet.

L'Académie l'ayant jugé digne de ſon attention, a nommé MM. de Morveau, Champy & moi pour ſe tranſporter ſur l'ancien volcan, l'examiner & en rapporter les échantillons de baſalte & de laves, que M. l'Abbé Soulavie n'avoit pu lui procurer. Ce n'eſt que depuis la délibération du 10 de Juillet qu'il a envoyé le mémoire dont on vient de faire lecture, & auquel nous avons enſuite été chargés d'ajouter, en forme de notes, les obſervations qu'une excurſion légere n'auroit pas permis à l'Auteur d'épuiſer entiérement.

Que l'imagination s'allume à l'aſpect d'un volcan brûlant, mais la deſcription d'un volcan éteint n'eſt-elle pas néceſſairement ſans chaleur. Réduite d'ailleurs à la forme toujours froide des notes, il nous a paru convenable de nous aſſervir à l'ordre didactique d'un Mémoire qui n'étoit pas le nôtre, & nous ne pouvions mieux faire que d'employer les propres expreſſions de M. l'Abbé Soulavie.

§. I. *Géographie phyſique du volcan de Drevin.*

Cette butte volcanique s'eleve ſur un vaſte plateau de la chaîne des montagnes qui ſé-

parent les ſources des ruiſſeaux aboutiſſant à l'une & à l'autre mers : elle eſt un des points les plus élevés de cette chaîne diviſée en deux branches, au milieu deſquelles coule la riviere de Dheune. Ce point eſt éloigné, à vol d'oiſeau, de deux mille toiſes du Bourg de Couches, ſuivant la grande carte topographique de France, & d'un quart de lieue environ de la grande route de Couches à Montcenis.

§. II. *Formes particulieres du volcan.*

Deux cônes, l'un obtus, l'autre très-aigu, forment le volcan de Drevin. Sur le ſommet du cône aigu, ſe trouve un vieux chêne qui s'apperçoit de pluſieurs lieues à la ronde ; la forme réguliere de ce cône annonce de loin ce qu'il eſt ; les forces projectives, dans une direction verticale, l'ont élevé, & les laves, en s'amoncelant autour du point central, ont déterminé cette forme conique & réguliere. *Ces ſortes de volcans*, dit M. l'Abbé Soulavie, *différent totalement de ceux dont les forces expulſives ont été obliques, leur cratere même ſe comble plus aiſément.* Auſſi n'apperçoit-on pas le moindre veſtige de cratere ſur le ſommet de ces deux monticules. Notre obſervateur préſume qu'il exiſtoit dans l'eſpace enfoncé qui ſe trouve entre eux.

Si l'on préfere à ces conjectures les principes de l'Auteur, *que la forme géométrique eſt établie par les forces expulſives qui rejettent ſans*

ceſſe les laves enflammées, les obligent à ſe ranger autour de la bouche ignivome, où ſe forme ce qu'on appelle cratere; ne ſera-t-il pas permis d'adopter une opinion contraire à la ſienne, & d'imaginer que chacun de ces cônes eût anciennement un cratere à ſon ſommet? L'eſpace qui les ſépare eſt de 180 pas, & le point le plus bas ſe trouve au tiers de cette diſtance, du côté du cône obtus.

L'aſſertion que le volcan de Drevin eſt ſitué ſur un ſol calcaire, peut n'être pas déplacée dans la bouche de quelqu'un, qu'une longue habitude d'obſerver les volcans met en état de prononcer hardiment. Nous avons en effet rapporté de cette montagne des pierres coquillieres, avec fragmens de coquilles, ainſi que des pierres quartzeuſes; mais nous avons également trouvé des granits de pluſieurs eſpèces, dont les échantillons ſont rangés dans le cabinet près des pierres calcaires, comme ſur la montagne. Cet amas confus de pierres de toute eſpèce, dont elle eſt jonchée, ne paroît pas formé des débris des montagnes voiſines qui ſont moins hautes, ainſi que nous l'avons déjà dit; l'on ne peut donc pas s'imaginer que l'eau les ait amenées ſur nos pics. Ils ſont au reſte couverts d'une terre végétale bien cultivée & très-fertile. Leur état actuel n'eſt point favorable à des obſervations approfondies. Il faudroit les dépouiller de l'enveloppe qui les couvre aujourd'hui, déchirer, pour ainſi dire, les flancs d'une de ces montagnes, pour examiner ſur

quelle couche repoſent les laves & le baſalte, dont les fragmens épars percent à travers la terre végétale; pour obſerver s'il y a pluſieurs coulées de laves l'une ſur l'autre, ce qui prouveroit pluſieurs éruptions ſucceſſives; ſi ces laves & ces baſaltes ſont poſés ſur une baſe granitique, ou enfin ſur une baſe calcaire, pour en conclure que le volcan n'eſt pas ſous-marin, ni par conſéquent antérieur à la formation des roches coquillieres ou granitiques; mais avant d'avoir pu lire dans les entrailles de ce volcan, il paroît difficile d'aſſeoir un jugement certain ſur des baſes inconnues.

La comparaiſon des laves avec les roches diverſes qui les contiennent, eſt, ſuivant notre Auteur, le véritable art de vérifier les dates de la nature, mais nous manquons de ces objets de comparaiſon. Des reſtes de laves iſolées, ſemées ſur des pics, ſans cratere, ſans coulées & ſans courans, de pareils monumens n'offrent qu'un fait dans l'ordre chronologique, qui ne peut être déterminé par cette obſervation unique. On peut dire d'eux, voilà les reſtes d'un volcan, parmi les ſix époques ſuivant leſquelles il claſſe les productions volcaniques; la troiſieme ne préſente que quelques pics baſaltiqués encore ſur place. Tel eſt notre volcan, qui, quoique nouveau pour nous, paroît cependant d'une grande décrépitude, & dont l'éruption peut remonter à ces temps éloignés où, comme le dit M. le Comte de Buffon, *une grande*

maſſe d'eau choquée contre un grand volume de feu, pouvoit produire des mouvemens auſſi prodigieux; cataſtrophe dont on a oublié depuis bien des ſiécles les ſymptômes effrayans, & dont on ne peut avoir d'idées faute de monumens.

Si l'on ne connoît aujourd'hui que quelques volcans en travail, & tous ſitués près des mers, le nombre de ceux qui ſont éteints, & que l'on a reconnus depuis trente ans dans l'intérieur des terres, eſt conſidérable. C'eſt à M. Guettard, puis à MM. Deſmareſts, Adanſon, Faujas, & à notre Auteur, qu'appartient la découverte de la plupart des volcans de la France; car avant eux, on ne connoiſſoit en Europe que le baſalte de la chauſſée des Géans, dans le Comté d'Antrim en Irlande. Leur opinion ſur la nature de cette pierre, fut regardée d'abord, ainſi que toutes les opinions nouvelles, comme une conjecture ſans fondement; les obſervations l'ont confirmées par la ſuite : il a été démontré, & il eſt hors de doute aujourd'hui, que le baſalte a été produit par un feu ſouterrein qui a brûlé par-tout où ſe trouve cette production volcanique. (Voy. lettres ſur l'Iſlande).

§. III. *Nature des laves, minéraux dans ces laves, état actuel de ces laves.*

Dans le peu de temps qu'il a été permis à M. l'Abbé Soulavie d'employer à ſes recherches, il ne s'eſt offert à ſes yeux que des laves,

mais point de baſaltes en priſmes. Nous avons été plus heureux, & nous avons dépoſé dans le cabinet de l'Académie, un fragment de priſme baſaltique pentaëdre, dont quatre côtés ſont à peu près égaux; le 5e. eſt beaucoup moindre qu'aucun des quatre autres. Cette configuration du baſalte eſt-elle l'effet du refroidiſſement ou de la deſſiccation; car on ne ſoutient plus aujourd'hui le ſyſtême de la cryſtalliſation, c'eſt une diſcuſſion étrangere à notre objet; nous n'oſerions d'ailleurs prononcer entre les Savans célèbres que cette opinion diviſe, & qui ſoutiennent de part & d'autre leur opinion par des raiſons ſolides.

Mais ſans tirer même aucune induction de l'analogie qui pourroit réſulter de l'identité des parties conſtituantes du baſalte & de la lave, qui eſt très-certainement un produit du feu, il nous paroît convenable de rappeller l'analyſe qu'en a fait le célèbre Bergman. Il y entre, ſuivant lui, un peu plus de moitié de terre quartzeuſe, $\frac{1}{7}$ de terre argilleuſe, $\frac{1}{25}$ environ de terre calcaire, & $\frac{1}{7}$ de fer: auſſi nos produits volcaniques ſont-ils très-attirables à l'aimant, *ce qui démontre qu'ils ont été expoſés au feu, quand même on n'en auroit pas d'autre preuve.*

Indépendamment du baſalte, nous avons apporté différens échantillons de lave. MM. de la Condamine & Bergman ont claſſé les laves ſous trois eſpèces, *ſpongieuſe*, *compacte*

& *vitreuſe* (1). Parmi celles que nous avons trouvées, l'une eſt liſſe & compacte, parſemée de grains brillans, qu'on prendroit pour des parties métalliques ou micacées, mais qui malgré le tiſſu ſerré de la lave, ne peuvent être que du ſchorl, ainſi que l'a dit M. l'Abbé Soulavie. M. de Morveau s'en eſt aſſuré par quelques expériences. Le mica n'auroit point fondu, le ſchorl fond très-aiſément; l'autre eſt compacte, ſans grains brillans; la troiſieme eſt plus groſſiere, raboteuſe, terne dans l'intérieur, recouverte d'une multitude de petits creux aſſez ſemblables à ceux de la petite vérole (2), inégale & comme poreuſe, ſans cependant être ſpongieuſe, ni légere, comme les pierres ponces ou les ſcories, ce qui prouve qu'elle n'a jamais été entiérement fondue, mais qu'elle a été ſeulement rendue preſque fluide; quelques morceaux renferment des noyaux de ſpat calcaire, d'autres du quartz. Toutes ces laves ſont de couleur de fer; toutes ſont peſantes & d'une telle

(1) M. Faujas de St.-Fond, qui a plus particuliérement étudié ces matieres, vient de donner dans ſa Minéralogie des volcans, tous les détails & les inſtructions que les Phyſiciens & les Naturaliſtes pouvoient deſirer.

(2) Cette lave pourroit être celle de l'eſpèce ſeconde que M. Faujas de St.-Fond claſſe parmi les baſaltes irréguliers & laves compactes; les deux autres pourroient être rapportées à l'eſpèce premiere. *Min. des volcans*, pag. 50 & 51.

dureté,

dureté, qu'elle a rebuté ceux qui ont voulu l'employer ſur les chemins ; toutes contiennent des noyaux de chryſolite, mais aucune ne fait feu au briquet ; toutes ſont attirables à l'aimant ; enfin elles ſont fuſibles. Tel eſt le caractere du baſalte & de la lave, qu'à un léger degré de feu ils ſe fondent en une ſcorie noire, légere & ſolide ; M. de Morveau en a fondu avec la plus grande facilité, & M. Champy en a fait faire une bouteille dans leur verrerie de Saint-Brain, où ils ſe propoſent de l'employer. Un plus grand nombre d'expériences ſeroit inutile pour démontrer que ces pierres portent l'empreinte d'un feu deſtructeur. Le baſalte & la lave, dont nous avons meſuré des maſſes ſaillantes de plus de trente-ſix pieds cubes, & peut-être encore profondément enracinées, n'ont pas été amenés ſur ces pics ſupérieurs par les eaux, mais celles-ci ont entraîné, dans la plaine ſur un cercle, dont le diametre a plus d'une demi-lieue, les débris épars du volcan de Drevin.

Les Commiſſaires de l'Académie, pour répondre à ſes vues, ſe propoſent de pourſuivre des recherches qu'un premier voyage ne permettoit guere que d'effleurer, & d'y employer tous les moyens néceſſaires dont ils étoient alors privés.

Mais ce défaut de perfection, quelque léger qu'il ſoit, en eſt un grand aux yeux du Phyſicien; il s'agiſſoit de le faire diſparaître, c'eſt ce que j'ai entrepris, & à quoi je penſe avoir réuſſi en imaginant une méthode de graduer l'aréometre, telle que l'on pourra facilement en faire de comparables qui indiqueront à la fois, & la qualité des liqueurs dans leſquelles on les plongera, & les rapports de la peſanteur ſpécifique de ces liqueurs, ſans qu'il ſoit beſoin de recourir, comme on l'a fait juſqu'ici, à des calculs difficiles & incertains comme les expériences qui leur ſervent de baſe.

J'ai été engagé à faire les recherches qui m'ont conduit à cette invention par la lecture d'un article du livre intitulé, *Deſcription d'un Cabinet de Phyſique, par M. Sigaud de la Fond*, dans lequel ce célèbre démonſtrateur, après avoir donné la deſcription de divers aréometres, & fait connoître en quoi ils péchent, s'exprime ainſi : « Nous ne craignons pas d'aſ-
» ſurer qu'il n'exiſte encore aucun aréometre
» qui réponde exactement à toute l'étendue
» de ce problême : *Déterminer par la ſeule im-*
» *merſion d'un inſtrument, ſans aucune opération*
» *ſubſéquente, la peſanteur abſolue d'un volume*
» *donné de liquide, & conſéquemment la peſanteur*
» *relative des différens liquides dans leſquels cet*
» *inſtrument ſeroit ſucceſſivement plongé.* Toute
» difficile, ajoute-t-il, que paroiſſe la ſolu-
» tion de ce problême, nous ne la regardons
» pas comme impoſſible. »

Je me perſuadai facilement avec l'Auteur, que la ſolution du problême propoſé n'étoit pas impoſſible, & quoiqu'avant cette époque je ne me fuſſe jamais occupé des aréometres, j'eus la ſatisfaction de n'être pas long-temps à la chercher.

Je ſuis parti des principes qui ont été expoſés en commençant. Un corps ſolide, ai-je dit, s'enfonce dans une liqueur juſqu'à ce qu'il en ait déplacé une quantité égale à ſon poids: donc ſi je diminue ſon poids d'une quantité déterminée, par exemple de la moitié, laiſſant ſubſiſter le même volume, il ne déplacera plus, lors de l'immerſion, que la moitié de la quantité de liquide qu'il avoit déplacée d'abord, & par la même raiſon il ne s'enfoncera plus que d'une quantité qui ſera auſſi de la moitié moindre que la premiere.

Si ce même corps tranſporté en cet état dans un autre liquide, s'y enfonce de nouveau d'une quantité égale à celle dont il s'étoit enfoncé dans la premiere liqueur, je dirai que cette ſeconde liqueur eſt du double moins peſante que la premiere; que ſa peſanteur ſpécifique eſt à la peſanteur ſpécifique de l'autre, comme un eſt à deux.

Si j'ôte encore la moitié de ce qui reſte du poids du corps, laiſſant toujours ſon volume le même; c'eſt-à-dire, ſi je le réduis au $\frac{1}{4}$ de ce qu'il étoit d'abord, le corps ne s'enfoncera plus que d'un $\frac{1}{4}$ dans la premiere liqueur, & d'un demi dans la ſeconde. Si ce corps plongé alors dans une nouvelle liqueur,

s'y enfonce d'une quantité égale à la premiere, je dirai que cette liqueur eſt quatre fois moins peſante que la premiere, & deux fois moins que la ſeconde; qu'elle eſt pour ſa peſanteur ſpécifique à la premiere, comme un eſt à quatre, & à la ſeconde comme un eſt à deux.

En ſous-diviſant ainſi le poids d'un même corps en un nombre de parties ſuffiſant, & en marquant ſur la ſurface les points juſques auxquels il ſe ſera élevé hors de la liqueur après chaque diviſion ou ſouſtraction de ſon poids, je n'aurai donc plus qu'à le plonger dans les diverſes liqueurs pour connoître leur peſanteur ſpécifique qui ſe trouvera indiquée par le degré ou la diviſion à laquelle répondra la ſurface de chaque liqueur.

Comme c'eſt ſur ce raiſonnement qu'eſt fondée la méthode dont il s'agit, il importe de le bien ſaiſir pour concevoir comment j'en ai fait l'application à la graduation de l'aréometre.

La forme ordinaire de cet inſtrument m'aïant paru la plus commode, je compris qu'il auroit tous les avantages que je deſirois qu'il réunît, ſi je parvenois à diviſer ſa tige en parties proportionnelles à ſon poids, de maniere que chaque degré pût être conſidéré comme repréſentant une partie connue du poids total de l'inſtrument.

Pour cela j'imaginai que ſi j'avois un aréometre dont la tige fût aſſez longue pour porter toutes les diviſions depuis la liqueur la plus légere juſqu'à la plus peſante, je n'aurois

qu'à le charger de mercure juſqu'à ce qu'étant plongé dans l'eau diſtillée, il s'y tînt en équilibre à une très-petite diſtance de ſon extrêmité ſupérieure, le peſer alors exactement, diviſer le poids qu'il auroit donné en un nombre déterminé de parties, par exemple en 100, ôter enſuite ſucceſſivement des portions du mercure contenu dans le tube, égales à une quantité égale de parties du poids total de l'inſtrument, & marquer ſur la tige les points où la ſurface de l'eau la couperoit après chaque retranchement.

Cela fait, il n'auroit plus été beſoin que de rétablir une partie du poids retranché, juſqu'à ce que l'inſtrument ſe fût tenu en équilibre dans l'eau au quart environ de la diviſion de la tige en deſcendant, ce degré étant à peu près la place que tient l'eau diſtillée dans l'ordre des liqueurs pour la peſanteur ſpécifique; marquant enſuite zero à ce point & la ſuite naturelle des nombres 1, 2, 3, 4, tant en montant qu'en deſcendant; vérifier enfin la peſanteur ſpécifique des liqueurs que l'on eſtime les plus pures pour en déterminer une fois pour toutes le degré.

Si cette maniere de procéder étoit bonne dans la théorie, il n'en étoit pas de même dans la pratique, & je voyois de grands obſtacles à l'exécution.

D'abord il eſt très-difficile de conſtruire des tubes d'aréometres dont la tige ſoit aſſez longue pour porter toutes les diviſions néceſſaires, à moins de les rendre extrêmement

embarraſſans, ou d'en faire la tige d'un diametre conſidérable, ce qui diminueroit beaucoup leur ſenſibilité (1), puiſqu'alors les degrés étant très-rapprochés ne pourroient pas facilement recevoir des ſous-diviſions ; & quoiqu'il ne s'agiſſe ici que de faire un étalon, un inſtrument par conſéquent qui ne ſeroit pas d'un ſervice continuel, on conçoit cependant que ces inconvéniens en euſſent rendu l'uſage trop difficile.

En ſecond lieu, c'étoit une opération, je ne dirai pas impoſſible, mais on ne peut pas plus délicate & difficile à faire exactement, que de retrancher ainſi ou d'ajouter ſucceſſivement le mercure de l'aréometre par parties égales à celles que l'on auroit trouvées par la diviſion du poids total de l'inſtrument.

Il falloit donc trouver le moyen de ſubſtituer pluſieurs aréometres à un ſeul, & inventer une maniere de retrancher ou d'ajouter les parties du poids, plus ſimple & plus commode. J'y ſuis parvenu ſans beaucoup de peines ; & voici enfin comment j'eſtime que l'on pourra procéder à la conſtruction d'un aréometre comparable.

L'eau diſtillée étant la liqueur que l'on peut le plus facilement ſe procurer d'une même

(1) On pourroit cependant faire une graduation dont les diviſions ſeroient aſſez ſenſibles, il ne s'agiroit que de la tracer ſur une ligne ſpirale.

qualité dans tous les temps & dans tous les lieux, on en remplira un vaſe A, *fig. 1*, aſſez profond pour que l'on puiſſe y plonger, de toute leur hauteur, les tubes dont on voudra faire des aréometres.

On aura pluſieurs tubes d'aréometres les mieux ſoufflés que l'on pourra, & dont les tiges bien égales auront une groſſeur proportionnée à la ſenſibilité que l'on voudra donner aux degrés. On aura ſoin d'y inſérer les papiers deſtinés à recevoir les graduations.

On diſpoſera une balance ordinaire, bien juſte & bien mobile, de maniere que l'on puiſſe la faire monter ou deſcendre à volonté, & par un mouvement libre & facile, comme par une vis, ou ſimplement par le moyen d'un cordon qui, paſſant ſur une poulie attachée au plafond, ſeroit fixé à une clef, comme l'indique la figure 2.

Sous un des baſſins de la balance ſera un crochet C deſtiné à ſuſpendre l'aréometre.

On aura auſſi une balance que je nomme balance à diviſer, pareille à celle que repréſente la figure 3, & dont je donnerai tout à l'heure la deſcription.

Enfin, on ſe munira de quelques morceaux de plomb en lames, & de fil de laiton de différentes groſſeurs.

Toutes choſes ainſi diſpoſées, la température du lieu étant de dix degrés au deſſus de la glace, on procédera de la maniere ſuivante.

On prendra le tube qui, par ſa forme,

paroîtra le plus propre à peſer les liqueurs légeres ; on le ſurchargera de mercure juſqu'à ce qu'étant plongé dans l'eau diſtillée, il s'y tienne en équilibre à une très-petite diſtance de ſon extrêmité ſupérieure ; on marquera ce premier point, on prendra le tube, on l'eſſuiera, & on le peſera bien exactement avec un morceau de plomb.

Le poids étant trouvé, on le diviſera en cent parties, de la maniere que j'indiquerai par la ſuite, au moyen de la balance à diviſer.

On ſuſpendra enſuite l'inſtrument au crochet C de la balance, & on le plongera de nouveau dans l'eau. On fera monter ou deſcendre la balance, juſqu'à ce que l'aiguille indique qu'elle eſt parfaitement en équilibre, & que l'inſtrument ſoit plongé dans l'eau juſqu'à la marque que l'on a déjà tracée.

Alors on mettra dans le baſſin oppoſé B, une des parties du poids diviſé, c'eſt-à-dire, un centieme.

L'équilibre étant rompu par cette addition de poids dans le baſſin B, ce baſſin s'abaiſſera, le baſſin oppoſé A s'élevera, & en s'élevant, il fera ſortir le tube de l'eau.

Auſſi-tôt on fera monter la balance pour la remettre en équilibre, après quoi l'on marquera le point juſqu'auquel le tube ſe ſera élevé au deſſus de l'eau.

On répétera cette opération juſqu'à ce que l'on ait marqué ſur la tige de l'aréometre toutes les diviſions qu'elle peut contenir. Je ſuppoſe

qu'elle n'en puiſſe contenir que 25 ; nous avons dit que cet aréometre étoit deſtiné à peſer les liqueurs plus légeres que l'eau diſtillée : on fixera donc le terme de la peſanteur de l'eau diſtillée, à la derniere diviſion, près de la boule ; & après avoir marqué zero à ce point, on marquera les chiffres 1, 2, 3 4, 5, ſur les diviſions ſuivantes, juſqu'à 25.

Après cela on ôtera du mercure contenu dans l'aréometre, juſqu'à ce qu'il ſe tienne dans l'eau diſtillée au point marqué zero. Si la quantité de mercure ôtée ſe trouve peſer juſte vingt-cinq centiemes, ou le quart du poids total de l'inſtrument, il ſera parfait, &, en le plongeant dans les liqueurs plus légeres que l'eau, on connoîtra exactement le rapport de leur peſanteur ſpécifique avec celle de l'eau.

En effet, je ſuppoſe qu'on le plonge dans une liqueur où il marquera 5 degrés, enſuite dans une autre où il en marquera 10, enfin dans une 3e. où il en marquera 15 ; je dirai que la premiere peſe cinq centiemes ou $\frac{1}{20}$ de moins que l'eau diſtillée ; la ſeconde $\frac{10}{100}$ ou $\frac{1}{10}$, & la troiſieme $\frac{15}{100}$, ou $\frac{3}{20}$.

Il s'agira enſuite de faire un aréometre qui puiſſe ſervir à peſer les liqueurs ſpécifiquement plus peſantes que l'eau diſtillée : pour cela il faudra faire la même opération, à l'exception que le point de zero ou de l'eau diſtillée ſe trouvant en haut du tube à la premiere diviſion, il n'y aura point de mercure à ôter.

Je ſuppoſe encore que la tige de celui-ci n'ait pu contenir que 25 diviſions, on les marquera au deſſous de zero dans leur ordre naturel en deſcendant; & après avoir ainſi achevé ce ſecond aréometre, on paſſera au troiſieme que l'on aura deſtiné à peſer les liqueurs encore plus peſantes.

L'opération pour celui-ci ſera un peu différente; car comme il ne peut pas porter le terme de l'eau diſtillée, & comme la diviſion ne doit commencer qu'à la 25e. au deſſous de zero, il faudra ajouter en ſus de ſon poids, une quantité de mercure qui équivaille à ce qui doit lui manquer de longueur; & voici comment on y parviendra.

On mettra d'abord le tube en équilibre dans l'eau comme les deux autres, c'eſt-à-dire, de maniere qu'il y ſoit plongé juſqu'à ſon extrêmité ſupérieure; alors on le peſera, on diviſera ſon poids en cent parties, & la diviſion faite, on y ajoutera du mercure une quantité égale au nombre de degrés qui lui manque pour porter celui de l'eau diſtillée; ſavoir, vingt-cinq centiemes, ou le $\frac{1}{4}$ de ſon poids. On le ſuſpendra enſuite au crochet C de la balance, & on le plongera après dans l'eau, toutes les fois que l'on aura mis dans le baſſin oppoſé de la balance, un poids égal à celui que l'on a ajouté au tube, c'eſt-à-dire, $\frac{25}{100}$ ou $\frac{1}{4}$. Enſuite on procédera à la graduation de la même maniere que pour les autres, obſervant néanmoins de ne la commencer qu'au n°. 25, puiſque dans le

fait, cette premiere diviſion ne répond qu'à celle qui ſeroit la 25e au deſſous de zero, ſi le tube étoit aſſez long pour porter l'eau diſtillée.

Si l'on veut graduer d'autres tubes pour peſer des liqueurs encore plus peſantes, on s'y prendra de même, ayant ſoin d'ajouter en poids autant de parties qu'il manquera de diviſions, depuis celle où l'on veut que la graduation commence, juſqu'à zero.

Toutes ces opérations achevées, il ne reſtera plus qu'à déterminer la peſanteur ſpécifique des diverſes liqueurs, en marquer les degrés ſur les inſtrumens, ou bien en faire des tables, au moyen deſquelles on pourra facilement, & par la ſeule immerſion d'un inſtrument conſtruit de la maniere que je propoſe, connoître juſqu'à quel point d'autres liqueurs de même eſpèce ſe rapprochent du degré de la plus grande pureté.

Telle eſt la méthode par laquelle j'ai imaginé que l'on pourroit graduer des aréometres, qui par leur ſeule immerſion dans les liqueurs, puſſent donner le rapport de leur peſanteur ſpécifique, ſans aucun calcul, ni aucune opération poſtérieure; enfin, de remplir rigoureuſement les conditions du problême propoſé par M. Sigaud de la Fond, & en même temps d'avoir des inſtrumens qui ſeront plus comparables que tous ceux de ce genre dont on a juſqu'ici fait uſage dans la phyſique.

Balance à diviſer.

La balance à diviſer, dont il eſt je crois indiſpenſable de ſe pourvoir pour procéder facilement à la graduation des aréometres, n'eſt autre choſe qu'une balance romaine *a c b*, ſuſpendue comme les balances ordinaires ſur une chape *c*, & dont le grand bras *c b* eſt au petit bras *a c*, comme 5 eſt à 1.

Sur le bras *c b* on détermine un point *m*, dont la diſtance au point d'appui eſt à celle de l'extrêmité du bras *a c*, au même point d'appui, dans le rapport de 4 à 1, & l'on y forme une chape pour recevoir le crochet du baſſin qui doit y être ſuſpendu.

Lorſque l'on voudra ſe ſervir de cette balance (que l'on peut monter comme les balances d'eſſai) pour diviſer un poids quelconque en cent parties, on ſuſpendra au point *m* du grand bras, le baſſin *l* qui doit être diſpoſé de maniere que la balance, en cet état, ſe trouve en équilibre; après quoi l'on placera dans le baſſin *o* le poids que l'on voudra diviſer. On mettra enſuite dans le baſſin *l* un morceau de plomb ou de laiton, dont on retranchera peu à peu quelques portions, juſqu'à ce qu'il faſſe le contrepoids exact du premier, & que l'équilibre ſoit rétabli.

Le réſultat de cette opération ſera de donner un morceau de plomb ou de laiton, dont le poids ſera exactement le $\frac{1}{4}$ de celui que

l'on vouloit diviſer, & ce poids total étant ſuppoſé 100, le $\frac{1}{4}$ ſera $\frac{25}{100}$.

Il faudra enſuite ôter le baſſin *l*, & ſuſpendre à l'extrêmité du grand bras un autre baſſin plus léger *n*, qui ſera pareillement en équilibre avec le baſſin *o*.

On placera dans celui-ci le morceau de plomb qui forme le $\frac{1}{4}$ du poids total, & l'on mettra dans le baſſin oppoſé un morceau de plomb, dont on retranchera pareillement quelques parties, juſqu'à ce qu'il faſſe équilibre à celui de l'autre baſſin. Ce morceau de plomb ſera alors la 5e. partie du $\frac{1}{4}$, & celui-ci étant $\frac{25}{100}$, il ſera par conſéquent $\frac{5}{100}$.

Pour avoir le cinquieme de ce dernier, il n'y aura qu'à répéter ſur lui la même opération que l'on vient de faire ſur le $\frac{1}{4}$, & le produit ſera juſte $\frac{1}{100}$ du poids total. En faiſant pluſieurs morceaux du même poids, on aura autant de centiemes du poids total; mais on verra à l'exécution qu'il n'eſt pas néceſſaire de les multiplier au delà de 4, puiſque lorſque l'on aura beſoin de 5, on les trouvera dans un ſeul morceau; il en ſera de même des $\frac{5}{100}$, dont cinq formeront un $\frac{25}{100}$; & enfin de ceux-ci, dont 4 feront juſte le poids total.

Cette balance eſt d'une ſi grande utilité, que je ſuis bien étonné que l'on n'en ait pas généralement adopté l'uſage dans les arts & la phyſique, & ſur-tout dans la chymie, où

l'on a continuellement à diviſer différentes ſubſtances en un nombre de parties déterminé, ou à leur en ajouter de nouvelles portions.

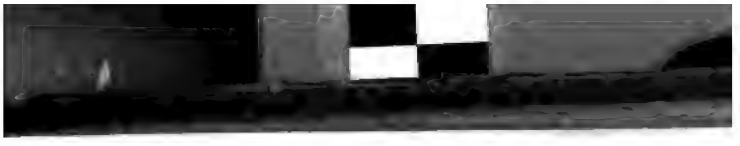
D'ailleurs cette balance eſt infiniment commode pour peſer avec préciſion de petites quantités, puiſqu'en les plaçant dans le baſſin qui eſt ſuſpendu au plus long bras, la moindre variation en produit une grande ſur le baſſin oppoſé; où une différence de poids, à peine ſenſible, ſe trouve tout de ſuite multipliée dans le rapport de la longueur dont le grand bras ſurpaſſe le petit, enſorte que l'on peut ſans peine apprécier juſqu'aux plus petites.

MÉMOIRE

CONTENANT les opérations faites pour parvenir au projet du Canal de communication de la Saone à la Loire.

PAR M. GAUTHEY.

QUOIQUE le projet d'un canal qui joindroit la Saone à la Loire, ſoit le premier dont on ait parlé pour former une communication des deux mers par le centre du Royaume; quoique l'on ait ſouvent tenté ce projet, que ſon exécution ait même été ordonnée, qu'il ſoit le plus facile de ceux que l'on



l'on a propoſé, & celui qui paroiſſe d'une plus grande utilité, cependant il n'en exiſte aucun projet qui ait été fait avec ſoin.

M. Thomaſſin, habile ingénieur, qui avoit été chargé, d'abord par M. de Vauban, & enſuite par M. le Régent, d'examiner ce projet, en a probablement fait les détails, mais ſon travail n'eſt pas devenu public, quoiqu'il ait publié pluſieurs écrits ſur cet objet.

Dans le temps qu'il commençoit à remplir ſa commiſſion, M. Abeille fut auſſi chargé d'examiner le projet d'un autre canal que l'on avoit propoſé pour joindre la Saone à la Seine; celui-ci paſſant par la Capitale de la Province, devoit intéreſſer davantage ſes habitans, auſſi eut-il beaucoup de partiſans. M. Thomaſſin défendit cependant ſon projet avec chaleur; il critiqua celui de Dijon peut-être avec trop d'animoſité. M. Abeille & M. Gabriel répondirent dans le même genre, & les deux projets reſterent en ſuſpens; il étoit même difficile que l'on pût prendre un parti décidé, ſans avoir les détails des deux projets. Celui de M. Abeille avoit été fait avec aſſez d'exactitude; il a été vérifié pluſieurs fois, & l'on ſait à quoi s'en tenir ſur la quantité d'eau que l'on pourra conduire au point de partage, & ſur le nombre d'écluſes qu'il faudra conſtruire; mais l'on n'a aucuns détails ſur celui que M. Thomaſſin avoit fait en 1727. M. Abeille ni M. Gabriel n'avoient pas même été chargés de l'examiner, & l'on n'a

fait juſqu'à ces dernieres années aucune opération ſur le terrein relative à cet objet.

Obligé par état, depuis plus de vingt ans, de parcourir très-ſouvent le pays où devoit être placé ce canal, je me ſuis attaché à en examiner ſcrupuleuſement toutes les parties. Ayant fait les projets, & fait exécuter cinq grandes routes qui le traverſeroient, j'ai reconnu par les nivellemens de ces routes & par la grandeur des ponts que j'ai été obligé de faire conſtruire, que l'on pouvoit conduire au point de partage beaucoup de ruiſſeaux des environs, & que ces ruiſſeaux étoient très-abondans; j'avois ſur-tout examiné avec attention la direction des montagnes voiſines & leur élévation au deſſus de l'étang de Long-Pendu, qui ſe trouve placé ſur la ligne de ſéparation des ſources qui ſe rendent à l'océan d'une part, & à la méditerrannée de l'autre. Je voyois clairement que cet étang étoit beaucoup plus bas que les montagnes voiſines, & même que celles qui en ſont aſſez éloignées; je connoiſſois les ruiſſeaux qui prennent leurs ſources dans ces montagnes; j'avois fait quelques opérations de nivellement pour avoir la hauteur de ces montagnes, & il me fut aiſé de reconnoître que ſans avoir égard à un nombre conſidérable d'étangs qui ſe trouvoient aux environs de celui de Long-Pendu, on pourroit y conduire une quantité d'eau, non-ſeulement beaucoup plus grande que celle qui eſt néceſſaire pour une bonne navigation, mais encore que cette quan-

tité ſurpaſſoit de beaucoup celle que l'on avoit pu avoir pour tous les canaux que l'on avoit exécutés juſqu'à préſent, & ſur-tout celle que l'on devoit raſſembler pour le canal qui paſſeroit par Dijon.

Je cherchai d'abord à comparer l'étendue du terrein ſur lequel tombent les eaux de pluie qui forment les ſources que l'on peut conduire au point de partage de Long-Pendu, avec celle des points de partage du canal de Dijon, de Languedoc, de Briare & d'Orléans, qui ſont les ſeuls canaux à point de partage que je connoiſſe; je me procurai à cet effet des cartes exactes de ces points de partage, & je trouvai pour celui de Long-Pendu 14 lieues $\frac{1}{2}$ d'étendue, 8 lieues $\frac{3}{4}$ pour celui de Dijon, 8 lieues $\frac{1}{7}$ pour celui du Languedoc, 13 lieues $\frac{1}{2}$ pour celui de Briare ; par conſéquent cette étendue pour le canal de Long-Pendu eſt plus du double de celle du canal de Languedoc, & une moitié en ſus de celle de Dijon ; & comme l'on a fait avec ſoin à ce dernier canal les jauges des eaux que l'on pouvoit y conduire, & que l'on a reconnu que la quantité que l'on a trouvée, eſt ſuffiſante pour une bonne navigation ; la poſſibilité & la facilité de l'exécution du canal de Long-Pendu, me parut auſſi probable qu'elle puiſſe l'être. Sur quoi l'on doit encore obſerver que je n'ai pas compris dans l'étendue du terrein des environs de Long-Pendu, tous les ruiſſeaux que l'on pouvoit y conduire, ainſi qu'on peut le voir ſur la carte des points

de partage des canaux de France que j'ai tracée.

Il n'eſt pas douteux que dans le même climat, & dans deux pays auſſi ſemblables que le ſont les environs de Pouilly & ceux de Long-Pendu, la quantité d'eau que fourniſſent les ſources, ne ſoit à peu près relative à l'étendue du terrein ſur lequel tombent les eaux de pluie qui les forment. Lorſque les climats ſont différens, la comparaiſon n'eſt pas auſſi exacte, mais on peut la rectifier aiſément lorſque l'on ſait la quantité d'eau qui tombe communément chaque année dans ces différens pays.

L'on trouve dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1773, qu'il eſt tombé moyennement 16 pouces d'eau $\frac{1}{4}$ à Beziers, pendant les huit années qui ont précédé celle-là, & que pendant le même temps il n'en étoit tombé à Paris que 14 pouces 3 lignes par année moyenne; d'où l'on voit qu'il tombe environ $\frac{1}{8}$ plus d'eau de pluie en Languedoc qu'à Paris: par les expériences que M. Maret, Secretaire de l'Académie de Dijon, fait dans cette Ville depuis ſeize ans, on a trouvé par année moyenne 26 pouces, où l'on voit qu'il pleut plus à Dijon qu'à Paris de $\frac{1}{3}$, & de $\frac{1}{4}$ environ de plus qu'en Languedoc.

Il paroît d'abord ſingulier qu'il pleuve plus dans les parties méridionales de France, que dans les ſeptentrionales; mais c'eſt une obſervation que l'on a auſſi faite en Italie, où

M. le Marquis de Poleny a trouvé qu'il tomboit moyennement à Padoue 43 pouc. d'eau par an; probablement il tombe plus d'eau à Beziers & à Padoue qu'à Paris, parce que ces deux Villes ſont plus proches de la mer; & comme il s'éleve plus de vapeurs de la mer que des terres, la pluie qui s'en forme, doit tomber en plus grande abondance ſur les côtes que vers le milieu du continent. On ſera moins étonné qu'il pleuve plus en Bourgogne qu'à Paris & en Languedoc, lorſque l'on ſera attention que cette Province eſt dans le pays le plus élevé de la France, puiſque la plupart de ſes rivieres y prennent leurs ſources, & qu'il y a beaucoup de bois & d'étangs.

M. Deluc, Phyſicien de Genève, a trouvé, par le moyen du barometre, que la Ville de Lyon étoit à 504 pieds au deſſus du niveau de la méditerranée; & comptant ſur les nivellemens des différens canaux de Bourgogne, ſur ceux de M. Picard par rapport à la Loire & à la Seine, ce qui fait une ſuite de hauteur qui n'eſt interrompue que par de petits intervalles que j'ai eſtimés par la pente des rivieres connues en quelques parties voiſines, on peut compter que les montagnes de Bourgogne, voiſines de Pouilly & de Long-Pendu, ſont environ à 1700 pieds au deſſus de la méditerranée; que le point de partage du canal de Dijon étoit à 1234 pieds plus haut que cette mer, celui de Long-Pendu à 965, celui de Languedoc à 600, & celui de Briare à 420 pieds; ce qui prouve que la

Bourgogne eſt un pays fort élevé entre les deux mers, & l'on ſait qu'il pleut davantage dans les pays élevés qu'ailleurs.

L'on obſervera encore que dans le même climat il pleut beaucoup plus dans les pays de montagne que dans la plaine; on a obſervé en Angleterre que dans les hautes montagnes des Provinces de Lancaſtre, il tombe année commune 41 pouces d'eau, tandis que dans la plaine il n'en tombe que 19 $\frac{1}{2}$.

J'ai remarqué auſſi dans les jauges que j'ai faites aux environs de Long-Pendu, que le ruiſſeau de Marigny qui prend ſes ſources dans la montagne du Mont-St.-Vincent, la plus élevée du pays, & oppoſée directement au vent de la pluie, fourniroit au moins $\frac{1}{8}$ plus d'eau, relativement à l'étendue du terrein qui reçoit les pluies, que le ruiſſeau de Torcy qui prend ſes ſources du côté oppoſé, & dans des montagnes moins élevées.

L'avantage du point de partage placé à l'étang de Long-Pendu, provient de la poſition ſinguliere de cet étang, qui, quoique ſur la chaîne de montagnes qui ſépare les ſources qui ſe rendent, d'une part, dans l'océan, & de l'autre dans la méditerranée, eſt dans une eſpèce de gorge pratiquée par la nature dans cette chaîne; & parce que ce ſeuil eſt conſidérablement plus bas que les montagnes voiſines, où tous les ruiſſeaux prennent leur ſource, on trouve que ce point de partage eſt à 746 pieds au deſſous de la montagne du Mont-Saint-Vincent, qui n'eſt qu'à 1 lieue

½, à 454 pieds au deſſous de celle de Montcenis, de celle de Nolay & de la ſource de la Cozanne, & eſt auſſi à 348 pieds au deſſous du ſeuil de Pouilly, où ſe trouve le point de partage du canal de Dijon (1).

J'examinai enſuite quel ſeroit l'avantage de ce projet par rapport au commerce du Royaume en général, & ſur-tout par rapport à celui de la Bourgogne. Je voyois qu'il préſentoit des avantages qui paroiſſoient bien plus étendus pour le commerce du Royaume que le canal de Dijon, puiſqu'il communiquoit à la Loire. On tranſporte là toutes les marchandiſes qui nous viennent de l'étranger par l'océan, le port de Nantes étant le plus commode pour les tranſporter dans le centre

(1) L'on a vu que les points de partage des canaux de Bourgogne devoient avoir beaucoup plus d'eau que ceux de Languedoc & de Briare, puiſqu'il pleut davantage en Bourgogne qu'ailleurs : mais l'on peut ajouter à cette raiſon, qui eſt commune pour toutes les parties de la chaîne de montagnes qui traverſe la Bourgogne, une autre qui eſt particuliere à celui du Charolois, en ce que les environs de Long-Pendu ſont extrêmement garnis de bois & d'étangs, qui ſont encore une cauſe particuliere de la formation de la pluie. Ayant fait des expériences pour recevoir l'eau de pluie auprès de Long-Pendu, & à trois lieues au-delà, dans un pays où il y avoit peu de bois & aucun étang, j'ai trouvé qu'il étoit tombé ſenſiblement une plus grande quantité d'eau au premier endroit qu'au ſecond; mais ces expériences n'ont pas pu être continuées aſſez exactement, pour connoître en quelle proportion eſt cette quantité.

du Royaume, à Lyon, & même dans les Provinces méridionnales par le Rhône, en deſcendant, attendu que celles qui paſſent par le canal de Languedoc, ne peuvent qu'avec la plus grande difficulté remonter ce fleuve, par rapport à ſa rapidité : mais ce qui me parut le plus frappant par rapport au commerce de la Bourgogne, c'eſt que la plus grande partie de ſes vins, qui font le principal objet de ce commerce, ſe récoltent ſur les bords de ce canal ; tandis qu'il en coûteroit plus pour les voiturer ſur les ports au canal de Dijon, qu'ils ne coûtent à préſent pour les tranſporter aux ports de la Loire, & par conſéquent que ſi ce dernier canal étoit important pour le commerce général, il ne paroiſſoit pas devoir être d'une auſſi grande utilité à la Bourgogne que celui du Charolois, quoique la partie de Tonnerre à Brinon ſoit extrêmement importante, ainſi que celle de Dijon à la Saone.

Ce furent toutes ces conſidérations qui me déterminerent à faire, dans le plus grand détail, les jauges & nivellemens de ce projet, afin de le comparer avec celui de Dijon, & de mettre les connoiſſeurs en état de juger, en connoiſſance de cauſe, de l'utilité de ces deux projets.

A peine avois-je commencé mes opérations, que MM. les Magiſtrats de la Ville d'Autun, qui avoient fait faire un projet pour rendre la riviere d'Arroux navigable depuis cette Ville juſqu'à la Loire, imagi-

nerent que l'on pourroit diriger par-là un canal de communication des deux mers. La navigation de l'Arroux paroiſſant alors décidée, il n'y avoit plus que quinze lieues de canal à faire depuis Autun à la Saone; & quoique l'on connût bien qu'il y auroit quelques difficultés à faire le trajet de la chaîne de montagnes, comme il y avoit dix lieues de moins de canal à faire que par le canal de Long-pendu, qui avoit toujours paſſé pour le projet le plus naturel, on avoit lieu de penſer qu'il pouvoit y avoir de l'économie à prendre ce parti. Ces conſidérations engagerent MM. les Elus à faire examiner en détail ce projet qui auroit effectivement eu les mêmes avantages que celui de Long-Pendu, & de plus, celui de paſſer par l'une des principales Villes de la Province: en conſéquence je fus chargé, par délibération du 13 Janvier 1778, de faire les plans, nivellemens & jauges relatifs à ce projet, & d'en rendre compte aux Etats.

Je commençai d'abord par lever le plan du paſſage que l'on m'avoit indiqué, par couches, & je fis en même temps des nivellemens proviſoires des différens paſſages, en adaptant à la pinulle de la bouſſole, un niveau d'air & un niveau de pente pour les montagnes rapides: cette premiere opération me fit voir que le point de partage par couches avoit de grands inconvéniens. J'en cherchai un autre par Nolay, qui me parut moins difficile; je nivellai enſuite le cours des ruiſſeaux

que l'on pouvoit conduire à ces deux points de partage, & j'en pris les jauges en faiſant en même temps celles du canal de Long-pendu, que j'avois déjà commencées l'année précédente en différentes ſaiſons. Ces opérations me firent voir que ce projet par Autun étoit poſſible; mais comme il avoit de très-grandes difficultés, dont je rendis compte à MM. les Elus, ils me chargerent, par délibération du 21 Mai de la même année, de faire pour le canal de Long-Pendu, les mêmes opérations que j'avois faites pour celui d'Autun, afin de comparer l'un avec l'autre. Je fis alors avec ſoin tous les nivellemens, les plans & jauges de ces deux projets, ainſi que les eſtimatifs, & j'en rendis compte à la fin de Décembre. Je ne parlerai ici que de celui de Long-Pendu, que j'ai fait depuis dans le plus grand détail, attendu que j'ai démontré par le compte que j'en ai rendu, qu'il étoit préférable à celui d'Autun.

Je me procurai d'abord un procès-verbal de M. de Regemorte, contenant le nivellement de la Dheune de moulin en moulin. Cette opération avoit été faite par rapport à un procès qui s'étoit élevé pour le flottage de la Dheune. Il réſulte de ce procès-verbal, après avoir rectifié quelques petites erreurs de calcul, que le niveau du déchargeoir de l'étang de Long-Pendu eſt élevé à 425 p. 8°. au deſſus des baſſes eaux de la Saone à Chauvort, à l'embouchure de la Dheune dans cette riviere. Comme j'avois pris le ni-

vellement depuis le pont de Chailly à Autun, que je trouvai à 357 pieds au deſſus de la Saone à Chauvort, & que dans le projet que l'on avoit fait pour la navigation de l'Arroux, on avoit trouvé 163 pieds de pente depuis Autun à la Loire, il s'enſuivoit que la Loire ſe trouvoit à 194 pieds au deſſus de la Saone; & comme l'étang de Long-Pendu étoit à 425 pieds 8 pouces au deſſus du même pont, la pente de la Bourbinſe ſe trouvoit, par ce calcul, de 231 p. 8°., ce qui faiſoit voir que cette pente eſt peu rapide, puiſqu'elle n'a, ſuivant ce calcul, guere que la moitié de la pente de la Dheune, quoique ſon cours ſoit plus grand.

Je pris enſuite la hauteur des montagnes voiſines où je ſavois que les ruiſſeaux prenoient leurs ſources, afin de connoître tous ceux que l'on pourroit amener au point de partage; & je me ſervis à cet effet, pour cette opération qui n'étoit que proviſoire, d'une méthode aſſez juſte pour ne pas ſe tromper d'un cinquantieme, ce qui étoit ſuffiſant pour cet objet. Pour cet effet j'attachai au centre d'un grand graphometre à lunette, un cheveu avec un plomb, & plaçant l'inſtrument verticalement, je dirigeai la pinulle fixe du deſſus d'une montagne, ſur toutes celles dont je voulois avoir la hauteur, en vérifiant chaque fois le niveau, en le retournant de l'autre côté, & tenant compte des différences du niveau apparent ſur le niveau vrai. Ces opérations me firent con-

noitre que le Mont-Saint-Vincent étoit à 715 pieds au deſſus de l'étang de Long-Pendu, que la Ville de Montcenis étoit à 430 pieds au deſſus de ce même point, que le Village de Charmois étoit à 50 pieds au deſſus, &c. J'avois auſſi reconnu, par les nivellemens que j'avois faits des projets du canal d'Autun par Couches & Nolay, que la riviere de Couches avoit ſa ſource à plus de quatre cents pieds au deſſus de cet étang de Long-Pendu, & que celle de Nolay étoit à quatre cent trente pieds plus haut. Je trouvai de même que les rivieres de Marigny, de Gourdon & de la Limaſſe, qui ſont ſur la gauche de la Dheune, pourroient être amenées au point de partage, ainſi que celles de Villeneuve & de Chatelmoron, ſur la droite de cette riviere.

Je continuai en même temps les jauges de ces ruiſſeaux que j'avois déjà meſurés en différens temps depuis 1776; & pour avoir un objet de comparaiſon avec les jauges que M. de Chezy avoit faites avec ſoin en 1754 pour le canal de Pouilly, dans le même temps que je jaugeois les ruiſſeaux des environs de Long-Pendu, je fis jauger quelques-uns de ceux des environs de Pouilly.

Je commençai enſuite à lever les plans, & faire des nivellemens exacts des rivieres de Dheune & de Bourbinſe, aux environs de Long-Pendu, & je reconnus d'abord que la pente de la Bourbinſe étoit aſſez douce, puiſqu'elle n'étoit que d'environ 25 pieds ſur

la premiere lieue, depuis l'étang de Montchanin, & que la pente de la Dheune étoit de plus de 80 pieds ſur $\frac{1}{4}$ de lieue depuis l'étang de Long-Pendu; d'où je conclus que le point de partage ne pouvant pas être fort long, ni beaucoup plus enfoncé que l'étang de Long-Pendu, il falloit lui donner le plus de largeur que l'on pourroit, & je reconnus que l'étang de Montchanin, qui eſt au deſſous de Long-Pendu, étoit très-propre pour cet objet; qu'il ne falloit pour cet effet, que faire une tranchée dans l'endroit le plus profond de l'étang de Long-Pendu, laquelle ne ſeroit pas même bien conſidérable, & que le point le plus convenable pour fixer la hauteur du point de partage, étoit le niveau ordinaire des eaux de l'étang de Montchanin. Cet étang étant preſque auſſi grand que celui de Long-Pendu, & ayant 900 toiſes de longueur ſur 78 toiſes de largeur moyenne, fait l'effet d'un canal qui auroit 9000 toiſes de longueur, ou 3 lieues $\frac{3}{4}$ ſur 7 toiſes 3 pieds de largeur, qui eſt la largeur moyenne du canal, à quoi ajoutant la longueur de la traverſée de l'étang de Long-Pendu, & ladiſtance des premieres écluſes aux étangs, on trouve que ce point de partage équivaudroit à un canal de 4 lieues $\frac{1}{4}$ de longueur; celui de Languedoc n'a que 1 l. + 116 toiſes, celui de Dijon auroit 2 lieues $\frac{3}{4}$ moins 26 toiſes, celui d'Orléans à 4 lieues + 27 toiſes; par conſéquent celui de Long-Pendu a plus d'étendue que les autres; & en lui donnant 8 pieds de profondeur par-

tout, on pourra aiſément le faire baiſſer de 3 pieds, ce qui produiroit un cube de 35490 toiſes d'eau, qui fourniroit ſeul à la navigation de plus de 360 batteaux, ſans que l'on fût obligé de tirer de l'eau des étangs & ruiſſeaux : cette reſſource eſt néceſſaire dans les temps de pluie, où les eaux entreroient troubles dans le point de partage, & y occaſionneroient des dépôts qu'il eſt bon d'éviter, autant qu'il ſera poſſible. Le moyen d'éviter ces dépôts eſt de conſtruire des réſervoirs élevés de 6 à 7 pieds au deſſus du point de partage, que l'on pourra fermer & ouvrir à volonté, pour y laiſſer dépoſer les eaux qui y ſeroient entrées troubles. J'ai marqué quatre emplacemens pour ces étangs, dans les vallons les plus voiſins du point de partage ; ceux du côté de la Bourbinſe ſe trouvent placés fort près, mais ceux du côté de la Dheune en ſont un peu éloignés.

Le point de partage du canal de Long-Pendu, étant dans un vallon entouré de montagnes de tous côtés, on peut prendre les eaux de ces montagnes de quatre côtés pour les y amener par des rigoles qui doivent ſuivre tous les contours de ces vallons, avec une pente ſuffiſante pour conduire l'eau en aſſez grande abondance pour remplacer celle que dépenſeroit le paſſage des batteaux dans le temps où le commerce ſeroit le plus conſidérable. Cet avantage de pouvoir tirer les eaux de quatre côtés, eſt encore particulier au canal du Charolois, car à celui

de Languedoc & de Briare, on ne les tire que d'un côté.

Ces rigoles ſeront placées ſur un terrein de ſable condenſé & aſſez dur; on ne craindra pas par conſéquent beaucoup les filtrations : mais comme elles pourroient entraîner des ſables, il eſt à propos de ne pas leur donner une trop grande pente. Au canal de Briare, la rigole de Saint-Privé n'a que 5 pieds de pente ſur 10676 toiſes, ce qui ne fait que 6 lign. $\frac{4}{5}$ par 100 toiſes, & 13 pouces $\frac{1}{2}$ par lieue. La rigole de Courtpalet au canal d'Orléans, a 16100 toiſes de longueur, & n'a que 4 pieds de pente, ce qui ne fait que 3 lign. $\frac{1}{2}$ par 100 toiſes, & 7 pouces par lieue. L'aqueduc d'Arceuil à 3 pouces de pente ſur 100 toiſes; celui de Roquencourt n'a que 2 pouces. M. Belidor rapporte auſſi que l'étang de Trapes, dont l'eau fut conduite à Verſailles par les ſoins de M. Picard, n'avoit pas un pouce par 100 toiſes. M. Abeille avoit fixé les pentes des rigoles du canal de Dijon à 6 po. par 100 toiſes, & cette pente avoit été adoptée par M. Gabriël; mais il eſt certain qu'elle étoit trop forte, & qu'en la réduiſant au tiers, il pouvoit prendre les ſources de la Brenne & celles du Serin plus bas qu'il ne les a priſes, & par conſéquent en ſuivant les côteaux plus bas, raſſembler une plus grande quantité d'eau. Afin de prendre un terme moyen entre toutes ces pentes, je les ai fixées à deux pouces par cent toiſes au moins, en donnant un peu plus de pente

aux endroits où il y a beaucoup de contours; par le moyen de cette pente, on prendra l'eau au deſſous de pluſieurs moulins que l'on ne détruira pas.

Après avoir fixé l'emplacement de ces étangs de dépôt, j'ai jallonay des lignes de niveau depuis le point de partage juſqu'à ces étangs, en relevant la ligne de deux pouces par 100 toiſes au plus; j'ai levé enſuite le plan de ces lignes qui marquent l'emplacement des rigoles. Arrivé à l'emplacement des étangs de dépôt, j'en ai marqué la chauſſée & pris le profil du vallon; & relevant enſuite le niveau des rigoles de 6 pieds; j'ai pris le plan des étangs à cette hauteur, qui donnera dans ces étangs de dépôt 6 pieds d'eau, dont on pourra diſpoſer pour le canal; j'ai enſuite continué de jallonner toutes les rigoles de niveau, en relevant toujours la ligne de 2 pouces de cent toiſes en cent toiſes, lorſqu'il n'y a pas de ſinuoſité, & de 2 pouces $\frac{1}{2}$ à 3 pouces, lorſqu'il y en a; il ſe trouve dans les rigoles peu de vallons qui exigent un grand circuit, ſi ce n'eſt à Torcy, & à la rigole de la riviere de Prodon. J'ai terminé ces rigoles aux ruiſſeaux du Vilet, des Panneceaux & de la Saugie, parce que j'ai reconnu, par les jauges, qu'il y auroit ſuffiſamment d'eau, ſans en aller chercher plus loin. Mais pour avoir toutes les eaux que l'on peut raſſembler au point de partage, il ſeroit aiſé de continuer, par les mêmes opérations, ces rigoles, juſqu'à ce que l'on eût gagné le haut des montagnes; l'on

l'on a ſeulement nivellé le cours des ruiſſeaux de Chatelmoron, de Charmois & de Gourdon, & l'on a marqué l'endroit où doit ſe faire les priſes d'eau. L'on a encore vu par les grands nivellemens des montagnes, que l'on pourroit encore y conduire les ruiſſeaux de la Limaſſe, même celui de Saint-Romain, du côté du midi, & ceux de Saint-Berain & de Sanvigne, du côté du nord. A l'égard de ceux qui ſe jettent dans la Dheune, il ſeroit inutile de conduire les rigoles plus loin que la riviere de Chatelmoron, attendu que les ruiſſeaux ſont peu conſidérables au délà, qu'ils tariſſent pour la plupart, & que l'on ſe ſervira de ceux qui ſont perennes, pour les faire entrer dans le cours du canal, afin de ſubvenir aux filtrations & évaporations.

L'on n'a pas formé la rigole de la Dheune du côté du midi, quoique ce fût celle qui ameneroit la plus grande quantité d'eau au canal, puiſque l'on peut faire verſer dans cette rigole les rivieres de Cozanne, de la Vielle, celle de Saint-Jean-de-Trezy & d'Eſſertaine, dont les deux premieres ſont plus conſidérables qu'aucune des autres : mais ayant reconnu par les nivellemens, que la ſource du ruiſſeau de Montaubri, qui eſt le plus près de Long-Pendu, étoit trop baſſe pour être amenée au point de partage, & les autres ſources étant éloignées, je les ai négligées, parce l'on en a une aſſez grande quantité, ſauf cependant à s'en ſervir ſi l'on en a beſoin.

Après avoir tracé l'emplacement des rigoles, on a jaugé tous les ruiſſeaux qui les traverſoient à l'endroit même des rigoles, afin d'avoir exactement leur produit. Ces jauges ont été faites en différentes ſaiſons & en différens temps, pendant le cours de deux années complettes, toujours huit jours au moins après les pluies, & lorſque les ruiſſeaux ne contenoient plus que des eaux de ſource. On s'eſt ſervi de différens moyens pour avoir ces jauges; mais il y en a quelques-unes que l'on n'a pas pu avoir bien exactement, par pluſieurs circonſtances dont on rendra compte.

La meilleure jauge eſt la jauge ordinaire, qui eſt une feuille de fer blanc percée de pluſieurs trous ronds d'un pouce de diametre: on la place dans le courant des ruiſſeaux; & après avoir mis des gazons à l'entour, pour qu'il ne s'échappe de l'eau que par les trous, on les débouche les uns après les autres, juſqu'à ce que l'eau ne s'éleve plus qu'à une ligne au deſſus de ces trous. Les petits ruiſſeaux qui ne fourniſſent que 18 pouces d'eau & au deſſous, ont été jaugés de cette maniere; mais lorſqu'ils ont été plus conſidérables, on n'a pas pu ſe ſervir de cette jauge, parce qu'elle occupe beaucoup plus de place, & que les ruiſſeaux ont ſouvent peu de largeur. Pour les ruiſſeaux un peu conſidérables, on s'eſt d'abord ſervi d'une jauge de bois formée d'une planche, que l'on place ſur le champ dans le fond de la riviere: cette planche eſt accompagnée

de deux montans qui laiſſent quatre pieds d'intervalle entre eux; on fait gliſſer entre ces montans une regle accompagnée d'une couliſſe, & on la deſcend juſques ſur la ſurface de l'eau, enſorte que l'on fait paſſer tout le ruiſſeau dans un parallélograme exact. Cette méthode paroit devoir être très-juſte; mais comme il paſſe par cette ouverture une grande quantité d'eau, le ruiſſeau ne ſe met pas de niveau, ou du moins il ſe forme une pente vis-à-vis la jauge, qui donne plus ou moins de vîteſſe à l'eau; de ſorte que l'on ſe tromperoit aſſez ſouvent, ſi l'on ne comptoit que la vîteſſe qui répond aux $\frac{4}{9}$ de la hauteur du pertuis, attendu que cette vîteſſe eſt déjà acquiſe par la pente des ruiſſeaux qui eſt ſouvent conſidérable, & que d'ailleurs il eſt rare que l'on puiſſe faire, comme il le faudroit, des retenues aſſez élevées pour former un petit étang où l'eau ſe mît de niveau ſur une certaine étendue : il eſt donc néceſſaire de meſurer la vîteſſe de l'eau du pertuis par un inſtrument particulier, pour pouvoir compter ſur cette méthode.

Je me ſuis d'abord ſervi de celui de Mr. Pitot; & après l'avoir fait faire & eſſayé de pluſieurs manieres, je n'ai jamais pu trouver un réſultat juſte. L'un de ſes défauts provient d'un balancement continuel dans la colonne d'eau qui eſt ſouvent de 3 à 4 pouces, & qui empêche de juger de la hauteur d'où l'on doit compter le niveau de l'eau, parce que ce balancement n'eſt rien moins qu'uniforme; mais l'inconvénient le plus conſidérable provient

du coude que l'on eſt obligé de donner au tuyau après l'entonnoir; ſi ce coude eſt à angle droit, l'eau montera beaucoup moins haut que lorſqu'il eſt fait en courbe allongée, la grandeur de l'entonnoir y influe auſſi beaucoup; l'eau s'éleve à une hauteur d'autant plus grande, que cet entonnoir eſt plus large; d'où l'on peut conclure qu'elle ne monte jamais dans cet inſtrument à la hauteur de ſa chûte, & que l'on ne pourroit s'en ſervir qu'après des expériences faites ſur des viteſſes connues.

Les défauts de cet inſtrument m'en ont fait imaginer un autre qui m'a très-bien réuſſi, & qui n'a pas les inconvéniens de celui de Mr. Pitot. Ma méthode conſiſte à meſurer la viteſſe de l'eau par ſon choc, au lieu que Mr. Pitot la meſure par la hauteur de la chûte capable de produire cette viteſſe.

L'inſtrument dont je me ſuis ſervi, eſt compoſé d'une eſpèce de palette de 6 pouces de largeur ſur 3 pouces de hauteur, formée d'une feuille de fer blanc; la tige eſt une tringle de fer de 3 pieds 3 à 4 pouces de longueur, applatie dans la partie inférieure en forme de couteau; dans la partie ſupérieure elle eſt applatie parallelement, & dans un autre ſens; elle eſt percée dans le milieu de ſa longueur d'un trou rond de 2 lignes de diametre; ſon extrêmité inférieure eſt encore applatie dans le même ſens que la partie ſupérieure, mais ſeulement ſur deux pouces de hauteur, pour pouvoir être attachée ſolidement à la plaque de fer blanc; dans la partie ſupérieure elle

eſt percée de deux trous, l'un eſt oblong, & l'autre qui eſt rond, eſt placé à 1 pouce $\frac{1}{2}$ au deſſus du premier; le tout doit être conſtruit de ſorte que la tige de cette palette ſoit en équilibre au tour du trou du milieu. La ſeconde partie de cet inſtrument eſt un manche de fer de deux pieds & quelques pouces de long, dont la partie inférieure eſt refendue & percée pour embraſſer la tige de la palette vers le milieu, & s'aſſembler à peu près comme un fleau de balance, au moyen d'un tourillon tournant très-librement; à la partie ſupérieure de ce manche eſt attaché un arc de cercle plat, ayant le tourillon inférieur pour centre; on y attache encore un fil de laiton qui eſt auſſi courbé en arc de cercle; ces arcs doivent être placés vis-à-vis les trous pratiqués à l'extrêmité de la tige de la palette, & y paſſer très-librement; c'eſt ſur cet arc plat que l'on grave les diviſions qui doivent marquer les différens degrés de preſſion ſuivant leſquels la palette eſt pouſſée. Pour retenir cette palette, on fixe, au bas du manche, un reſſort au moyen d'un rivet & d'une vis, & on l'attache à la tige de la palette, un peu au deſſous du trou de l'arc, par le moyen d'un petit anneau mobile dans un troiſieme trou pratiqué dans cette tige, de telle ſorte que le manche étant fixe ou tenu fermement, en pouſſant la palette, on faſſe bander le reſſort.

Pour tracer les diviſions, il faut former une table des chocs relatifs aux viteſſes ſur une ſurface de $\frac{1}{8}$ de pied quarré, dont le 1er. rang marque la viteſſe d'un courant par ſe-

conde, & le ſecond marque le choc que formeroit ce courant ſur $\frac{1}{9}$ de pied quarré. Cette table eſt tirée de celles de M. Belidor; je la joins ici.

TABLE.

Viteſſes. pouc.	Chocs. on. gros	Viteſſes. pieds	Viteſſes. liv.	Chocs. onc.	Viteſſes. pi.	Viteſſes. liv.	Chocs. on. gr.	Viteſſes. pieds	Viteſſes. liv.	Chocs. on. gr.
3	1	1. 9.	1	6 6.	3. 3.	1	8. 6.	4. 9.	3	4. 6 $\frac{1}{2}$.
6	4 $\frac{2}{7}$	2. 0.		9. 2 $\frac{2}{3}$	3. 6.	1.	12. 5.	5.		3. 10. 4.
9	1. 2 $\frac{1}{3}$	2. 3.		11. 6 $\frac{1}{2}$	3. 9.	2.	1. 0	5. 3.	4	0. 4.
1. 0	2. 2 $\frac{2}{7}$	2. 6.		14. 5.	4. 0.	2.	5. 6.	5. 6.	4.	9.
1. 3	4. 0 0	2. 9.	1	1. 5.	4. 3.	2.	12. 2.	5. 9.	4.	13. 4.
1. 6	4. 0 $\frac{1}{7}$	3. 0	1.	5.	4. 6.	2.	15. 8.	6.	5.	4 2.

On place alors la tige de la palette horizontalement, après avoir fixé ſolidement le manche dans un étau; l'on perce la palette dans ſon milieu, & l'on y attache un petit ſac léger, au moyen d'une petite ficelle; l'on met enſuite ſucceſſivement dans ce ſac tous les poids marqués dans la table ci-contre, leſquels font bander le reſſort; l'on marque alors le long de l'arc, & l'on numérote les degrés où la tige de la palettte s'arrête; on enduit à cet effet cet arc avec de la cire; & lorſque toutes les diviſions ſont indiquées ſur la cire, on les marque enſuite avec un ciſeau.

Pour ſe ſervir de cet inſtrument, on met dans l'arc de laiton un petit morceau d'étoffe où l'on fait un trou; l'on tient l'extrêmité ſupérieure du manche d'une main, & l'on embraſſe avec l'autre le bas du manche avec la tige; l'on met enſuite la palette dans l'eau, on l'expoſe au courant, & l'on deſſerre la main peu à peu & en inclinant le manche, afin que la tige de la palette reſte toujours verticale; alors le courant de l'eau par ſa preſſion contre la palette fait bander le reſſort qui fait avancer le petit morceau de drap; l'on ôte enſuite la palette de l'eau, & tirant la partie ſupérieure de la tige juſqu'à ce qu'elle touche le morceau de drap, on voit juſqu'à quel degré elle a fait bander le reſſort, par où l'on connoît la vîteſſe indiquée par ces degrés.

L'on voit que par cette conſtruction l'inſtrument ne peut pas être faux, puiſque les

degrés ne ſont marqués que par l'expérience; dans l'uſage il faut avoir attention de ne deſſerrer la main que peu à peu, ſans quoi la palette feroit beaucoup d'ondulations, ſurtout lorſqu'elle commence à recevoir le choc; elle en fait bien encore par la raiſon que le mouvement de l'eau n'eſt pas toujours uniforme, mais le morceau de drap marque la plus grande viteſſe, & il eſt aiſé de voir à l'œil la moindre, & de conclure la viteſſe moyenne à la moitié de l'intervalle entre ces extrêmes, lorſque le mouvement eſt uniforme, & plus près de l'un que de l'autre, ſuivant que ce mouvement laiſſe plus long-temps la tige d'un côté que de l'autre; au reſte il arrive ſouvent que ce mouvement eſt peu ſenſible, ou du moins qu'il ne dure pas long-temps. L'inſtrument dont je me ſuis ſervi, pouvoit meſurer juſqu'à une viteſſe de 6 pi. par ſeconde, les grandes viteſſes auroient trop tourmenté l'inſtrument, & les petites ne ſont pas aſſez ſenſibles pour s'en ſervir : dans tous les cas il faudroit changer de palette, & la diminuer de moitié dans les courans rapides, & l'augmenter du double dans les ruiſſeaux qui ont peu de viteſſe; alors les mêmes diviſions pourront ſervir. On voit aiſément que l'on peut par cet inſtrument meſurer la viteſſe de l'eau à toutes ſortes de profondeurs, & même dans les grandes rivieres; mais dans ce cas, pour que le bateau d'où l'on meſure ces viteſſes ne change rien au mouvement de l'eau, on éloignera l'inſ-

trument du bateau, en l'attachant ſolidement à une longue perche; & pour empêcher ſes vibrations, il faut d'abord mettre la palette dans l'eau en la couchant, parce qu'alors le choc eſt moins conſidérable, on la relevera enſuite peu à peu; il faut auſſi avoir bien attention de ne pas faire avancer la palette contre le courant, parce que la vîteſſe paroîtroit plus grande. L'on a remarqué que le bas de la tige étoit fait en couteau, pour que le choc de l'eau contre cette partie n'occaſionnât pas de remoux ni d'effet ſenſible pour la preſſion.

Cet inſtrument m'a paru très-commode par l'uſage; mais comme je ne l'avois pas inventé d'abord ni perfectionné, je me ſuis ſervi, pour faire la plupart des jauges, de la méthode ordinaire de laiſſer flotter ſur l'eau un petit morceau de bois blanchi, & de compter le nombre de ſecondes qu'il employoit à parcourir un certain eſpace; j'ai reconnu par comparaiſon cette méthode aſſez juſte, lorſque les ruiſſeaux avoient une certaine profondeur de 8 à 10 pouces; mais lorſqu'ils ſont fort larges & qu'ils n'ont que 2 à 3 pouces de profondeur, il eſt certain qu'il y a une grande diminution de vîteſſe dans le fond. L'on a eu attention de faire chaque opération au moins trois fois, & de prendre la moyenne entre les deux vîteſſes qui ont été les moins différentes entr'elles; on a pris auſſi pluſieurs profils des ruiſſeaux, en choiſiſſant les endroits où la largeur du ruiſſeau étoit étren-

& à peu près uniforme; & lorſqu'on ne trouvoit que des bords irréguliers, on les faiſoit arranger à la beche : l'on a pris des profils moyens, après en avoir meſuré au moins trois pour chaque opération.

L'on a marqué pour toutes ces jauges, non pas le réſultat moyen des trois opérations, mais la moyenne entre les deux expériences qui étoient les moins différentes entr'elles.

Une difficulté des plus conſidérables que l'on ait éprouvée pour ces jauges, c'eſt que la plupart des ruiſſeaux que l'on a jaugés, ſont au deſſous des moulins, & quelquefois au deſſous de deux ou trois moulins les uns au deſſus des autres, qui tantôt vont enſemble ou ſéparément, ou ceſſent entiérement; il y a par conſéquent une variation conſidérable chaque jour dans le produit de ces ruiſſeaux; il eſt même fort différent à certaine diſtance des moulins, lorſqu'elle eſt priſe peu de temps après que les vannes ſont levées, ou lorſqu'elle eſt priſe long-temps après. Comme tous ces moulins tirent leurs eaux des étangs, il n'eſt pas poſſible ici, comme dans des biefs ordinaires, de faire lever toutes les pêles & de mettre les biefs à ſec, puiſque la plupart de ces étangs ſont très-conſidérables, & que l'eau ſeule de ces étangs peut faire aller des moulins pendant pluſieurs mois ſans être renouvellée. L'étang de Long-Pendu fait aller le fourneau pendant trois ou quatre mois pendant l'été où il ne reçoit point d'eau. L'on s'eſt ſervi de pluſieurs moyens pour tous ces

objets; l'on a pris ces jauges lorſque le moulin n'alloit pas ; on les a auſſi priſes lorſqu'il alloit ; & en s'informant combien le moulin alloit de temps par jour, on en a déduit une quantité moyenne qui ſeroit aſſez juſte, ſi l'on pouvoit compter ſur le rapport des Meûniers. 2°. L'on a jaugé tous les ruiſſeaux à leur ſource, & avant que d'entrer dans les étangs qui ſervent de biefs aux moulins : cette méthode ſeroit la meilleure, s'il n'y avoit pas beaucoup de ſources dans ces étangs que l'on ne peut avoir par ce moyen, mais on a mieux aimé négliger celles-ci, & ne compter que ſur des eaux certaines.

L'on s'eſt encore ſervi d'un moyen qui ſeroit ſujet à peu d'inconvéniens, ſi l'on pouvoit avoir des notes exactes de la quantité de temps que les moulins peuvent moudre chaque année, & du temps pendant lequel l'eau paſſe par les déchargeoirs ; mais il eſt aſſez difficile de prendre des informations ſûres auprès des Meûniers qui, ſoit par ignorance ou plutôt par mauvaiſe foi, cachent, autant qu'ils peuvent, le produit de leur moulin ; cependant l'on a compté quelquefois ſur leur rapport & ſur celui des gens du pays, attendu que tous les autres moyens ne pouvoient pas, dans bien des cas, donner même des approximations, & que l'on a par ce moyen les jauges bien plutôt foibles que fortes.

Rigole de Torcy.

L'on a remonté cette rigole juſqu'au mou-

lin du Vilet; l'on pourroit même la remonter plus loin ſi l'on en avoit beſoin. Suivant les informations que l'on a priſes, ce moulin peut moudre cent meſures par jour pendant ſix mois, & le déchargeoir donneroit encore de l'eau pendant ces ſix mois d'hiver. L'empellement a 11 pouces de largeur, il s'éleve de 4 pouces 3 lign. & la charge de l'eau eſt de 3 pieds; ainſi, juſqu'au centre d'impreſſion, la ſurface du pertuis eſt de 0 3 pouc. 10 lign. $\frac{1}{4}$, & la viteſſe de 13 pieds 4 pouc. 11 lign. par conſéquent la dépenſe par ſeconde ſera de 4 pieds 4 pouces 3 lign. ce qui produit 653 pouces de fontainiers. Pendant trois mois des eaux moyennes, il ne moudroit que ſoixante meſures au lieu de cent, ainſi la dépenſe ne ſeroit plus que de 392 pouces: pendant trois mois d'été, on ne doit compter que ſur onze meſures par jour, relativement au temps des chommages; ainſi la dépenſe d'eau n'eſt plus que de 72 pouces.

Le déchargeoir ayant été jaugé lorſqu'il étoit dans ſon état moyen, il a donné 150 pouces, ce qui produit par jauge moyenne $\frac{653}{2}+\frac{392}{4}+\frac{72}{4}+\frac{150}{2}$, faiſant en tout 517 pouces.

Le moulin le Duc peut moudre, pendant ſix mois, 80 meſures de bled par jour, & le déchargeoir donneroit encore moyennement 150 pouces d'eau. Pendant 4 autres mois, il peut moudre 50 meſures; pendant ſix ſemaines il n'en peut moudre que 5, & il

chomme quinze jours. L'empellement a 8 pouc. $\frac{1}{2}$, on le leve de 6 pouces, & la charge eſt 2 pieds 9 pouces; la viteſſe ſe trouve de 12 pieds 5 pouces 4 lign. $\frac{3}{7}$, & la dépenſe 682 pouces que l'on doit compter pendant ſix mois. Pendant quatre autres mois, on ne doit doit compter que $\frac{5}{8} \times 682 = 426\frac{1}{2}$; pendant un mois $\frac{1}{2}$, on ne doit compter que $\frac{5}{10} \times 682 = 42\frac{1}{2}$; la dépenſe moyenne ſera

$$\frac{682}{2} + \frac{426\frac{1}{2}}{3} + \frac{42}{8} + \frac{150}{2} = \quad 564.$$

Le moulin de Champliau peut auſſi moudre 80 meſures par jour pendant ſix mois; pendant trois autres mois, il ne pourroit moudre que 20 meſures par jour, & pendant les ſéchereſſes, il ne peut moudre moyennement que 3 meſures par jour : l'empellement a 9 pouces de largeur, on le leve de 3 pouces, & la charge eſt de 3 pieds 7 po. ce qui donne pour la viteſſe 14 pieds 7 po. 11 lig. & pour la dépenſe, 412 pieds pendant ſix mois. Pendant les trois mois moyens, la dépenſe ſera $\frac{20}{80} \times 412 = 103$; pendant les trois mois d'été, elle ſera $\frac{3}{80} \times 412 = 15\frac{1}{2}$; ajoutant pour le déchargeoir qui s'épanche pendant ſix mois, comme pour l'étang le Duc, 150 pouces, on aura la dépenſe

moyenne $= \frac{412}{2} + \frac{103}{4} + \frac{15\frac{1}{2}}{4} + \frac{150}{2} = 310.$

Le moulin du Breuil peut moudre pendant huit mois entiers, le jour & la nuit; le reſte du temps il chomme entiérement, parce que l'étang eſt preſque vuide : l'empellement a 8 pouces de largeur, & ſe leve de 4 pouc. 6 lign. ce qui donne 3 pouc. pour le profil de la lame d'eau; la charge eſt de 3 pieds, qui répond à une viteſſe de 13 pieds 4°. 11 lign. ce qui donne pour la dépenſe 503 po. pendant huit mois, & par conſéquent $\frac{2 + 503}{3}$ $= 335$; à quoi ajoutant 75 pouces pour le déchargeoir qui verſe autant que les autres, on aura en tout . . . . . 410.

Indépendamment de ces moulins, la rigole prend dans ſon cours pluſieurs ruiſſeaux au nombre de 40 pendant l'hiver, mais qui tariſſent preſque tous : ils ont été jaugés en hiver, & ont donné 786 pouces, que l'on peut compter pendant quatre mois; environ 318 pouces pendant cinq mois; & pendant trois mois de l'été, il n'y en a qu'un qui ne tarit pas, & qui fournit au plus 15 pouces; par conſéquent tous ces ruiſſeaux produiront $\frac{786}{3} + \frac{318}{\frac{5}{12}} + \frac{15}{4} = 398.$ Ainſi le produit de cette rigole ſera donc $517 + 564 + 310 + 410 + 398 = 2199$ pouces, & c'eſt porter les choſes au plus bas, car les jauges ont donné davantage.

Rigole de Marigny.

L'on remonte cette rigole juſqu'au moulin des Paneceaux : ſuivant les informations priſes, ce moulin peut moudre pendant ſix mois, vingt-quatre heures par jour ; pendant deux mois de l'année, avant les ſéchereſſes, il ne peut moudre que 6 heures, & chomme entiérement pendant quatre mois : l'empellement a 8 po. de largeur, & ſe leve de 6 pouc. la charge de l'eau eſt de 2 p. 5 $\frac{1}{2}$, qui répond à une vîteſſe de 12 p. 1 lign. ; le pertuis étant 0 4 pouc. la dépenſe ſera de 605 pouces, ainſi la dépenſe ſera $\frac{605}{2} + \frac{605}{4} + 75$ pour le déchargeoir, ce qui produit en tout 528 po.

On a trouvé, ſuivant les jauges, 816 po.

Le moulin de Marigny peut moudre toute l'année ; pendant ſix mois il peut aller vingt-quatre heures ; pendant les ſix autres mois, il n'iroit que le quart du temps : le pertuis a 11 pouces de largeur ſur 6 de hauteur, & la charge de 14 pouc. qui répond à 8 pieds 4 po. de vîteſſe, ce qui produit 506 po. $\frac{1}{3}$, ainſi le produit ſera $\frac{506\frac{1}{3}}{2} + \frac{506}{8} = 316$; à quoi il faut ajouter ce qu'il en paſſe par le déchargeoir où l'eau coule preſque toujours. Pour avoir cette jauge avec exactitude, on a été prendre celles de tous les ruiſſeaux qui tombent dans l'étang de Marigny. Les jauges ayant été faites en hiver, au deſſus de tous

les moulins, & des autres ruiſſeaux qui tombent dans l'étang, on a trouvé qu'ils fourniſſoient 2192 po.; & en automne elles ont donné 915 : elles n'ont pas été priſes en été; mais en les eſtimant relativement aux autres expériences, on trouve 324 p. ce qui donnera pour jauge moyenne $\frac{2172}{3} + \frac{915}{5} + \frac{324}{4} =$ 1137.

Le ruiſſeau de la Queue-de-Bœuf, jaugé en hiver, a donné 520 po., au printemps 180, & en été 86 pouces, ce qui donnera pour jauge moyenne 272 pouces.

Le ruiſſeau des Eſſards a été trouvé en hiver de 675 pouces, en été il fournit environ 84, & en automne 340, ce qui produit . . . . . 380 po.

Le ruiſſeau du petit Montchanin a été trouvé de 1375 po. en hiver, & de 460 po. en automne; en été il ne va qu'à 164 pouces, ce qui produit environ 694 po. Il y a encore depuis le ruiſſeau de la Queue-de-Bœuf juſqu'à celui du petit Montchanin, outre celui des Eſſarts, pluſieurs ruiſſeaux dont quelques-uns tariſſent en été; ils fourniſſent enſemble 427 pouces en hiver, 205 en automne, & 63 en été, ce qui donne 237 po. pour la jauge moyenne; de ſorte que la rigole de Marigny donne 528 + 1137 + 272 + 388 + 694 + 237 = 3543. Ce ruiſſeau eſt plus conſidérable ordirairement que celui de la rigole de Torcy, quoique l'étendue du terrein qui reçoit

reçoit les pluies qui fourniſſent ſes ſources, ſoit moindre : la raiſon en eſt peut-être que le Mont-Saint-Vincent où il prend ſa ſource, eſt beaucoup plus élevé que les montagnes de Montcenis qui ſont du côté du vent d'où vient la pluie ordinairement. Dans les débordemens, ce ruiſſeau eſt très-conſidérable; ayant meſuré ſon profil à la planche d'Ocle, je lui ai trouvé 120 pieds quarrés, & en comptant ſur 6 po. de vîteſſe, qui eſt la moindre que l'on puiſſe ſuppoſer dans cet endroit où il a beaucoup de pente, on trouve qu'il fournit alors plus de 100,000 pouces d'eau; ces inondations peuvent durer l'équivalent de quinze jours par an.

Rigole de Saint-Julien.

Il n'y a aucun moulin ſur les ruiſſeaux de cette rigole; il y en avoit un autrefois, mais il a été détruit. L'on a jaugé enſemble les trois ruiſſeaux de la Chapelle, de la Saugie & des Baudots, & on les a trouvés de 2042 pouces en hiver, 676 en automne, & 256 en été, ce qui donne pour jauge moyenne, 945 pouces; à quoi il faut ajouter le ruiſſeau de l'étang Bondilly, & pluſieurs autres venant de la montagne d'Ecuiſſe, leſquels fourniſſent enſemble en hiver, 1640 pouces, & au printemps 457 : ils n'ont pas été jaugés en été; mais eſtimant le produit relativement aux autres, on trouvera que ces ruiſſeaux donneront moyennement 779 pouces; ainſi

le produit de cette rigole ſera 945 + 779 = 1724.

Quantité d'eau fournie par les étangs.

Indépendamment des eaux que l'on peut amener au point de partage par les rigoles, il y a encore aux environs pluſieurs étangs dont les eaux peuvent ſervir pour le canal; & comme l'étang de Long-Pendu fait aller un fourneau, & celui de Montchanin un moulin, en ſachant combien de temps ces uſines vont par année, on aura aſſez exactement la quantité d'eau que peuvent fournir ces étangs.

Le fourneau de Long-Pendu va ordinairement quatre mois de l'année; l'empellement a 14 po. de largeur, & s'éleve de 3 pouces lorſqu'il a 10 pi. 4 po. de charge, & de 6 pouces lorſque les eaux de l'étang ſont baſſes, & qu'il n'y a que 16 pouces de charge. Dans le premier cas, la viteſſe répondant à 10 pieds 4 po. eſt de 24 pi. 10 po. 8 lig. & la dépenſe de l'eau par ſeconde eſt de 7 pieds 3 pouces, équivalente à 1087 pouces $\frac{1}{2}$; & comme le fourneau ne va que le tiers de l'année, il ne faut compter que ſur $\frac{1087}{3} = 362$; lorſque l'eau eſt baſſe, cette dépenſe eſt un peu plus conſidérable; & lorſque le fourneau a ceſſé, cet étang eſt ordinairement trois mois à ſe remplir, & lorſqu'il eſt plein, elle coule

par le déchargeoir quatre mois de l'année; mais comme ce déchargeoir tombe dans l'étang de Montchanin, dont on va prendre le produit, il ne faut pas y avoir égard.

Le moulin de Montchanin chomme au plus quinze jours par an; il peut aller ſix mois entiers pendant vingt-quatre heures, ainſi que ſon déchargeoir; on peut compter que pendant les ſix mois d'été, il pourroit aller ſix heures par jour: l'empellement a 10 po. de largeur, & on le leve de 3 po. $\frac{1}{2}$ dans les eaux ordinaires, où la charge eſt de 5 pi. 4°. qui répond à une vîteſſe de 17 p. 10°. 8 lign. équivalant 652 pouces; le produit par an ſera donc $\frac{652}{2} + \frac{652}{8} = 489$ po. L'on doit ajouter le déchargeoir de l'étang, qui étant jaugé en hiver, a donné 1263 pendant quatre mois moyennement, ce qui revient par an à 421 pouces, & en totalité à 910 pouces.

De ſorte que l'on peut compter pour l'eau de ces étangs, ſur 1272 po. L'on a encore une autre maniere de ſavoir la quantité d'eau que fourniſſent ces étangs, en cubant celle qu'ils contiennent; & étant prévenus que lorſqu'ils ſont vuides, ils ſont deux à trois mois au plus à ſe remplir, l'on a trouvé que les étangs Bordeau, Ravarde, de la Tuilerie, les deux Guillemettes, le Coudrai, Porchet, Montchanin, Jean-du-Bled, Saint-Pierre & l'Etang-Neuf, contiennent 169,939

toiſes cubes d'eau. Les étangs que l'on conſtruira à côté de Long-Pendu & de Montchanin, contiendront 166,000 toiſes, le tout faiſant 339,930 toiſes cubes, & en comptant qu'ils ſe rempliroit quatre fois par an, on auroit 1359,720 toiſes cubes : un pouce d'eau fournit 28 l. d'eau par minute, 24 p. cubes par heure, 2 toiſes $\frac{2}{3}$ par jour, & 975 toiſes par an; de ſorte que les 1359,720 toiſes équivaudroient à 1385 toiſes cubes, qui eſt un peu plus conſidérable que par le premier calcul.

L'on n'a pas compté ſur les trois étangs de dépôt qui contiendront 100100 toiſes cubes, ni ſur les ſix étangs à la tête des rigoles, qui contiendront 371,500 toiſes, faiſant en tout 471,600, & comptant qu'ils ſe rempliroient auſſi quatre fois par an, ils fourniroient 1934 pouces.

En récapitulant la quantité d'eau qui ſera fournie pour le canal, on a trouvé pour la rigole de Torcy, ... 2245.
Pour celle de Marigny, . . 3543.
Celle de Saint-Julien, . . 1724.
Et pour les étangs des environs de Long-Pendu, . 1272.
} 8784.

L'on n'a pas tracé le projet pour continuer les rigoles plus loin, mais on a jaugé les ruiſſeaux, & l'on s'eſt aſſuré par les nivellemens, que l'on pourroit amener tous les ruiſſeaux qui forment la riviere de Sorme du côté de la rigole de Torcy, ceux qui forment la riviere de Gourdon, & même la Limaſſe, du côté de la riviere de Marigny; & la riviere

ÉTAT DES JAUG *point de*

	Jauges le pro	GES mo	nnes.	
RIGOLE DE				
Ruiſſeau du Vilet. . . .	517			
Ruiſſeau le Duc. . . .	564		1847.	
Ruiſſeau de Chanlian.	310			
Ruiſſeau du Breuil. . .	410			
Pluſieurs petits ruiſſeaux à c				2245.
Ruiſſeau de la grange des cha				
3 petits ruiſſeaux.				
Ruiſſeau des Goutelles. . .			398.	
4 petits ruiſſeaux juſqu'au M				
3 autres petits ruiſſeaux. . .				
Ruiſſeau de la Sourde. . . .				

de Chatelmoron, du côté de la Dheune : on a trouvé que la riviere de Sorme fourniſſoit moyennement 3500 po., celle de Gourdon 1200, la Limaſſe 800, & la riviere de Chatelmoron 1400, ce qui fait en totalité 6900.

L'on a jaugé la Cozanne qui produit 2150 po., la Vielle qui produit 2040 po., le ruiſſeau de St.-Jean-de-Trezi 1200 po., & celui d'Eſſertaine 800, ce qui produit en tout 6190 po. Ainſi l'on pourra augmenter de 13000 pouces la quantité d'eau des rigoles; mais la quantité de 8700 fournie par les étangs & les trois rigoles, eſt bien ſuffiſante, puiſque l'eau ſeule des étangs qui ne fait que la ſeptieme partie du total, ſeroit ſuffiſante pour faire paſſer 1000 batteaux par an par le canal.

Il y a quelques différences de ces jauges avec celles que M. Aubry a rapportées dans ſon procès-verbal du 15 Janvier dernier, où il les fait monter à 7182 pieds, qui n'eſt cependant qu'un peu plus d'un 6e. plus foible. Cette différence provient de ce que dans la meſure des eaux faite ſur les informations que M. Aubry a priſes ſur le produit des moulins, comme il n'a voulu mettre que ce qui eſt reconnu certain, il a négligé l'eau des déchargeoirs des moulins qu'il n'a pas pu meſurer, parce que ces déchargeoirs ne verſent de l'eau que pendant l'hiver; car les jauges qu'il a faites dans les endroits où il n'y avoit pas de moulin, excédent même de quelque choſe les jauges moyennes que j'ai déduites de celles que j'avois faites.

Il a trouvé auſſi quelque différence entre ces jauges & celles que j'ai inſcrites ſur la carte générale, parce que j'ai depuis meſuré plus exactement quelques ruiſſeaux, & qu'il y avoit auſſi quelques erreurs de calcul que j'ai rectifiées.

Dans le même temps que je prenois les jauges des ruiſſeaux des environs de Long-Pendu, j'ai fait prendre celles de quelques ruiſſeaux du canal de Pouilly, & le 20 mars le ruiſſeau de Beaume a donné 490 pouces d'eau; M. Gabriel l'avoit trouvé de 310 dans un temps où le total de ces jauges ne produiſoient que 3023; mais, ſuivant les expériences de M. de Chezy, le total des jauges moyennes étoit de 4047. Il faudra donc augmenter la jauge que M. Gabriel donne du ruiſſeau de Beaume, de $\frac{1}{3}$ pour avoir la moyenne, qui ſe trouve par ce moyen de 413 po.

En ſuivant la même proportion, le total des ruiſſeaux du canal de Pouilly auroient donné, à l'époque du 20 mars, 4583 pouces, tandis que celles du canal de Long-Pendu en ont donné 14584, non compris l'eau des étangs, ce qui fait voir qu'elles ſont en hiver plus du triple de celles de Pouilly.

La jauge moyenne des eaux de Long-Pendu étant de 8783 & celle de Pouilly étant de 4047, il s'enſuit qu'il y aura au moins à Long-Pendu deux fois plus d'eau qu'à Pouilly, en ne comptant que les trois rigoles; cet effet provient de ce que les rigoles du canal de Pouilly ne doivent prendre les eaux qu'à la

ſource des ruiſſeaux, parce que ces rigoles ſont fort élevées au deſſus du vallon, & qu'il ſort pluſieurs ſources dans le bas de ces vallons, qui ne peuvent pas entrer dans les rigoles; au lieu qu'au canal de Long-Pendu les rigoles ſont aſſez baſſes, & recouvrent pluſieurs ruiſſeaux qui ont un long cours.

MÉMOIRE

SUR l'incohérence des nouvelles maçonneries conſtruites en cailloux & en chaux commune, fondée ſur une expérience importante.

PAR M. AUBRY.

CETTE expérience eſt établie ſur la démolition d'une voûte qui avoit une année de conſtruction, & dont les culées qui devoient être faites en pierres échantillonnées, ſerrées les unes contre les autres & en liaiſon, ſuivant l'uſage, avoient éprouvé au derriere des vouſſoirs une compreſſion latérale de $\frac{1}{72}$, de leur épaiſſeur, qui indiquoit qu'on ne s'étoit point conformé à cette regle.

En effet, le maſſif de ces culées qui avoient 18 pieds d'épaiſſeur, n'étoit compoſé que de cailloux ronds, diſſéminés dans un mortier encore humide, compoſé d'une chaux graſſe,

d'une deſſication tardive, en telle ſorte que les vuides occupés par ce mortier l'emportoient ſur le plein de la pierre.

J'ai choiſi, pour expérimenter ce fait, un échantillon de cette maçonnerie qui pût me faire juger de ce que j'en appercevois ſous les mêmes rapports.

Cet échantillon étoit compoſé d'un cailloux oblong, très-peſant, caſſé par l'un de ſes poles & d'un autre morceau de recoupe de pierre, l'un & l'autre enveloppés du mortier dans lequel ils avoient été plongés ſans autre forme, & par conſéquent ſans contact immédiat des uns aux autres.

J'ai ramaſſé ſoigneuſement cet échantillon & les débris du mortier qui en dépendoient, & l'ayant peſé dans l'air & dans l'eau, il a produit 80 $\frac{8}{35}$ de pouces cubes, qui m'ont donné 161 livres $\frac{1}{2}$ pour chaque pied cube.

J'en ai diſtrait enſuite tout le mortier pour peſer de la même maniere les pierres à part, elles contenoient 18 p°. $\frac{1}{2}$ cubes, dont chaque pied peſoit 233 liv.

Suivant ce procédé, il n'y avoit donc dans les 80 pouces $\frac{8}{35}$ de cette maçonnerie, que 18 p°. $\frac{1}{2}$ de pierres, & partant 61 pouces $\frac{3}{4}$ cubes de mortier; d'où il ſuit que ce mortier occupoit les $\frac{3}{4}$ du maſſif de cette maçonnerie, qui ne devenoit au moyen de cela qu'un beton factice, néceſſairement compreſſible en proportion de ſa cryſtalliſation; enſorte que quelqu'attention qu'on eût apporté d'ailleurs à l'épaiſſeur que devoient avoir les culées

ſuivant les regles de la ſtatique, & ſuivant les autres circonſtances phyſiques, leur réſiſtance étoit ſoumiſe à l'événement de cette mauvaiſe conſtruction, en décintrant la voûte avant la deſſication des mortiers.

Application de l'analyſe à cette expérience.

Soit la figure ci-jointe (*Voy. fig. 4*) de la voûte & des culées, conforme au ſyſtême & aux événemens que nous venons de détailler, on aura

$AB = a = 30$ pi.
$BG = b = 56$ pi.
$AG = c = 47$ pi. 4°.
$DL = nn = 236$ pi.
$NQ = d = 12$ pi. 8°.
$CL = 4$ pi.
$BN = 18$ pi.
$AL = 8$ pi. 8°.

L'élément $DL = 206$ pieds; mais comme cet élément eſt en pierre de taille, & que celui de la culée DN eſt en moëllons, & que le rapport du poids de ces deux matieres eſt :: 186 : 161 livres $\frac{1}{2}$, il faut pour les rendre homogènes, ajouter $\frac{1}{7}$ à celui de la pouſſée, parce qu'elle acquiert une plus grande charge par cette différence de conſtruction, alors cet élément équivaudra 236 pieds $= nn$.

L'analogie donnera donc $\frac{bnn}{a}$ pour l'effort

que ſont les vouſſoirs au point B, qui eſt évidemment celui où ſe fait cet effort, puiſqu'au premier mouvement le contact doit ſe relâcher au point P à l'extrados.

Mais cet effort, qui agit par la tangente BH, ſe décompoſe ſuivant les directions AB & DB, dont l'un tend à faire reculer la culée ſur ſon plan BN, ſi le rectangle DN n'eſt plus adhérent au rectangle NK qui étoit d'ailleurs inébranlable par ſa liaiſon avec les épaulemens, ou à comprimer latéralement cette culée, ſi la maçonnerie en eſt tellement incohérente, que les pierres ſoient diſtantes les unes des autres, & que les mortiers qui les interceptent, n'aient point encore fait corps.

Cela poſé, on aura pour l'expreſſion de cette pouſſée horizontale par l'analogie des triangles ſemblables $\left(\frac{cnn}{a}\right)$, car $b : c :: \frac{bnn}{a} : \frac{bnnc}{ab.}$

A l'égard de la puiſſance qui agit ſuivant DB, dont le concours devient nul, lorſque le plan vertical DB eſt impénétrable, elle agit ici par preſſion ſur la culée, à cauſe de la liaiſon des deux élémens reſpectifs LD & DN, qui ſont en équilibre par l'hypothèſe, & elle ſe trouve ſimplement exprimée par nn, ſuivant l'analogie, enſorte que le centre de cette preſſion eſt dans le plan vertical DB, parce que la partie qui lui fait équilibre, eſt une fonction de l'énergie de la culée; ce qui étant poſé comme conforme à l'analyſe

même de la pouſſée des voûtes par la décompoſition de l'effort des vouſſoirs, l'équation (ſi la puiſſance étoit égale au poids) ſeroit $\frac{cnn}{a} = dy + nn$, d'où on tire $\frac{cnn}{ad} - \frac{nn}{d} = y =$ 10 pi. 9 p°. (1).

Mais l'état de la queſtion nous donnant y = 18 pieds, on peut donc prendre cet événement comme une expérience conſtante de l'équilibre entre la puiſſance & la réſiſtance, ou entre la puiſſance & la compreſſion pour le cas de la plus grande incohéſion.

On aura alors pour l'expreſſion de la pouſſée $\frac{cnn}{a} = 372$ pieds, & pour la réſiſtance due à la preſſion $dy + nn = 464$ pieds, ce qui indique que la puiſſance dans cet événement n'étoit que les $\frac{4}{5^e}$ du poids.

Il eſt évident que ſi le plan BN eût été poli & graiſſé, comme dans les expériences qui ont ſervi à établir la théorie des frottemens,

---

(1) Preuve : poſant y = 10 d. — 8°.

on a

dy = 136. 2.
nn = 236. 0.
372. 2.

Et idem.

$\frac{cnn}{a}$ = 372. 2.

on auroit eu $y = 32$ pieds 3 pouces (1). Mais dans le cas des plans raboteux & engrainés, l'expérience actuelle peut ſervir à établir qu'on peut regarder la puiſſance comme égale au poids, au moment où les maçonneries ſont nouvellement conſtruites, en ne préſumant point d'exceptions de bonnes conſtructions, parce qu'on ne pourroit pas toujours ſe propoſer d'attendre une deſſication totale de celles qui ont une grande épaiſſeur, ſans d'autres inconvéniens du laps de temps.

Et à l'égard de celles qui ont pu ſubir cette deſſication, l'expérience conſtate que la puiſſance eſt le double du poids.

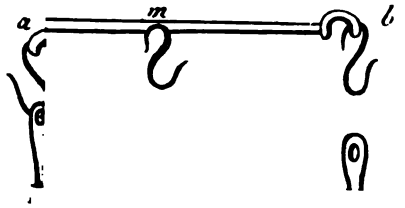
Dans la thèſe actuelle, où la puiſſance eſt moindre que le poids, l'épaiſſeur des culées n'auroit donc pu rien conclure pour leur réſiſtance, puiſque finies ou infinies, elles étoient, par la nature de leur conſtruction, compreſſibles comme un liege.

---

(1) Car poſant $y =$ 10 d. 9°. comme ci-deſſus, on a

$$3\,dy = 408 \text{ d. } 6°.$$
$$3\,nn = 708. \quad 0.$$
$$1116. \quad 6.$$

dont le tiers $= 372.\ 2 = \frac{cnn}{4}$


a
m
b

UNIV. OF MICH.

MÉMOIRE

Sur la coralline articulée des boutiques;

PAR M. DURANDE.

LA nature rapproche beaucoup les différens regnes; elle paſſe de l'un à l'autre par des nuances preſqu'inſenſibles; car on obſerve dans les minéraux des apparences de végétation, & des marques de ſenſibilité dans les végétaux. En commençant chaque regne par l'être qui réunit le moins de caracteres propres à ce regne; en s'élevant par degré juſqu'à celui qui, par ſa perfection, ſemble preſque rentrer dans le regne ſuivant, elle paroît ne former qu'un ſeul & même tableau, & ſuivre une progreſſion qui lie & unit tous les êtres. Mais la différence entre les regnes, quoique peu apparente, n'eſt-elle pas toujours très-réelle? les êtres qui commencent chacun de ces regnes, ou qui les finiſſent, n'ont-ils pas des caracteres qui les rangent eſſentiellement parmi les minéraux, les végétaux, les animaux? ou ſont-ils des êtres vraiment intermédiaires qui réuniſſent les caracteres de deux regnes, ou qui, par quelques caracteres particuliers, appartiennent à l'un ou à l'autre, ſans pouvoir être rangé dans

aucun d'eux ? C'eſt une queſtion intéreſſante, ſur laquelle il s'en faut beaucoup que les Naturaliſtes ſoient d'accord.

Les productions maritimes ont ſur-tout offert aux Naturaliſtes des êtres ambigus, qu'ils ont placés ſucceſſivement dans les trois différens regnes. La plupart des anciens rangerent les coraux & les autres corps de cette eſpèce, parmi les minéraux, à raiſon de leur poids, de leur accroiſſement ſur les rochers, de la propriété qu'ils leur reconnurent de ſe convertir en une véritable chaux, au moyen du feu. Boccone comparoit ces végétations minérales à celles de l'arbre de Diane.

Cependant cette opinion ne fut pas générale. Dioſcoride, Pline, dont Ceſalpin, Rai, Tournefort adoptent l'opinion, penſerent toujours que ces productions, dont la ſtructure extérieure avoit une ſi grande analogie avec celle des végétaux, étoient de véritables plantes.

M. de Marſilli prétendit confirmer cette opinion par des obſervations exactes. Il reconnut ſur ces productions de petits corps organiſés & découpés en pluſieurs parties, dans leſquels il crut trouver tous les caracteres des fleurs. Ayant mis tremper dans l'eau de la mer quelques branches de corail nouvellement pêchées, il s'apperçut au bout de quelque temps, que de petits tubercules rouges qui étoient à la ſurface de ſon écorce, s'épanouiſſoient peu à peu, & enfin ſe développoient en fleurs blanches qui avoient la

forme d'une étoile à huit pointes, ſoutenue par un calice diviſé de même en huit parties. Lorſqu'il retiroit ces branches de l'eau, les fleurs ſe refermoient auſſi-tôt, & ne formoient plus que des tubercules rouges. En exprimant ces tubercules, il en ſortit un ſuc laiteux. Lorſqu'il remettoit dans l'eau de la mer ces branches de corail, ces tubercules s'épanouiſſoient de nouveau en fleurs, ce qui continua de la ſorte pendant huit à dix jours, temps où les boutons ceſſerent enfin de s'épanouir.

M. Shaw apperçut également ces petits corps ſur les madrépores; mais il prétendit qu'ils étoient les racines de la plante qui paroiſſoient davantage lorſque ces productions étoient dans la mer, & qui diſparoiſſoient lorſqu'elles en étoient tirées.

Ces naturaliſtes s'accordoient à regarder les productions maritimes comme de véritables plantes; mais on eut toujours peine à croire que des corps pierreux, qui conſervent dans la mer toute leur dureté, puſſent végéter. Quelques Naturaliſtes, entre autres M. Peyſſonel, Médecin, examinerent les productions maritimes avec plus d'attention; ce dernier crut s'aſſurer, par des obſervations réitérées, que les prétendues fleurs de M. de Marſilli étoient de très-petits, mais de véritables animaux ſemblables à des orties de mer. Il ſoutint que les coraux, les madrépores, les lithophytes, les corallines, n'étoient qu'un aſſemblage de coquilles de ces inſectes ou de loges d'animaux; quoique Ferrante Imperato eût déjà ſoupçonné cette génération des li-

thophytes dès la fin du ſeizieme ſiecle, & quoique Rumphfius nous eût appris que les Philoſophes Indiens penſoient, il y a plus d'un ſiecle, que le corail étoit de la fabrique des animaux; cependant cette opinion parut ſi ſinguliere à M. de Reaumur, que rendant compte à l'Académie des Sciences en 1727, du Mémoire de M. Peyſſonel, il n'oſa nommer ſon Auteur. Mais en 1739, les obſervations de M. Trembley, ſur les polypes, réveillerent l'attention des Naturaliſtes. M. de Reaumur conçut dès-lors que l'opinion de M. Peyſſonel méritoit un examen plus réfléchi. Il obſerva les polypes d'eau douce, & il reconnut que ces animaux ſe retirent dans une eſpèce de tuyau, & que ces tuyaux ſont arrangés avec ordre dans les endroits moins peuplés de ces inſectes. Le premier eſt collé contre quelque appui fixe; il ſert d'appui au ſecond qui part aſſez près de l'ouverture de l'autre : le troiſieme eſt poſé d'une maniere ſemblable ſur le ſecond, & ainſi de ſuite; ce qui forme une tige qui, à l'origine de chaque nouveau tuyau, ſemble avoir un nœud ou articulation. De cette tige partent ſouvent, des deux côtés oppoſés, d'autres fils de tuyaux qui ſont comme autant de branches; & ce polypier, ſuivant M. de Reaumur, reſſemble très-bien à une plante dépouillée de ſes feuilles.

L'opinion qu'avoit adopté M. de Reaumur fut bientôt confirmée par M. Bernard de Juſſieu. Ce célèbre Naturaliſte ſe tranſporta le long des côtes occidentales de la Normandie;

&

& ayant obſervé dans l'eau de la mer pluſieurs eſpèces de ces productions, formées à la maniere des plantes, il vit ſortir des bouts de toutes leurs branches & de toutes leurs articulations, de petits animaux qui, comme les polypes à panaches d'eau douce, ſe donnoient tantôt plus, tantôt moins de mouvement; qui, comme ceux-ci, s'épanouiſſoient en certains temps, & qui dans d'autres rentroient en entier dans leurs petites cellules, hors de laquelle leur partie poſtérieure ne ſe trouvoit jamais. Enfin, il reconnut que pluſieurs eſpèces de ces corps ayant l'extérieur d'une plante, n'étoient qu'un aſſemblage ſingulier de cellules conſtruites les unes ſur les autres, & habitées par de petits animaux, que cependant il ne découvrit point ſur les corallines pierreuſes.

Donati, Loeflingius, Ellis, ſemblent avoir confirmé cette opinion par des obſervations exactes & très-multipliées. Cependant tous les Naturaliſtes ne croient point avec ces Auteurs, que les productions maritimes ſoient des coquilles ou des loges d'animaux réunis, quoique néanmoins très-diſtincts & ſéparés; en un mot, que ce ſoit de véritables polypiers, comme quelques-uns ſe ſont plu à les nommer. MM. Linné, de Baſter, Pallas, ont regardé ces productions comme des animaux végétans, qui naiſſent ſous la forme d'une plante, & ſemblent en avoir les proprietés. Ils croient que ce ſont des plantes animées, & non un aſſemblage de cellules de petits

animaux. Ils ajoutent que les reſtes des zoophytes que nous conſervons, n'en ſont que les dépouilles & le ſquelette. Linné dit que les zoophytes ſont des animaux compoſés, tenant au regne végétal & animal; car, ſuivant lui, ils ont un ſens qui n'appartient ni aux minéraux ni aux végétaux; ils ſont d'une nature mitoyenne entre ces deux ordres, ils forment des êtres compoſés & intermédiaires, & ils uniſſent les plantes aux animaux. M. Pallas, conduit par le même ſyſtême, penſe que la diviſion des trois regnes eſt arbitraire, & ne gît que dans l'imagination. Il croit qu'il y a autant de diſtance de telle brute à telle autre brute, que des brutes elles-mêmes aux corps organiques. Diviſer les corps organiques en animaux & en végétaux, ce n'eſt pas ſuivre, ſelon lui, la marche de la nature; car quoique les végétaux forment la derniere claſſe des corps organiſés, & que les plantes paroiſſent très-diſtinguées des animaux, elles ſont cependant unies par les zoophytes. M. l'Abbé Dicquemare, ce naturaliſte infatigable, ſi connu par ſes obſervations intéreſſantes & multipliées, par les découvertes preſque ſans nombre qu'il a faites dans la mer, nie au contraire que les regnes végétal & animal ſe confondent, il juge que ces diſtinctions ſont puiſées dans la nature même.

Il doit être fâcheux pour les partiſans du ſyſtême de la réunion des êtres, de ſe trouver réduits à établir leur opinion ſur des obſervations faites en mer, où il eſt ſi difficile de

conſidérer les mêmes objets dans toutes les ſaiſons, & peut-être impoſſible de découvrir les opérations des différens êtres qui y habitent, ainſi que les loix de leur propagation & la maniere dont ils forment la chaîne immenſe des créatures; auſſi ces obſervateurs ont-ils ſongé à chercher le lien qui joint les plantes terreſtres aux inſectes. Donati prétendit qu'on le trouveroit dans les mouſſes & les fungus, ſi on les connoiſſoit mieux. M. Hedwig vient de détruire cette prétention. Il a prouvé que les mouſſes étoient de véritables plantes, qu'elles avoient toutes les parties de la fructification, & qu'elles ſe reproduiſoient de graines comme les autres végétaux; il ne doute point qu'on ne parvienne à faire la même découverte pour les champignons. Marſilli, Lanciſi, & nouvellement M. de Necker, prétendent que les champignons ne ſont autre choſe qu'une excroiſſance produite par quelque maladie des végétaux; mais, dans ce cas, ils appartiendroient aux végétaux, comme les verrues, les loupes appartiennent aux animaux, & s'écartant, de même que toute maladie, des loix de la nature, ils ne formeroient ni un nouveau regne, ni des êtres intermédiaires aux regnes établis.

Le Pere Minaſi, Dominicain, penſe auſſi que les coraux ne ſont ni des coquillages, ni des excroiſſances, ni des croûtes de ſubſtances polypeuſes; il les regarde comme de vraies plantes infectées dès l'âge le plus tendre par des animaux marins.

Mais parmi les productions maritimes, s'il en eſt qu'on doive regarder comme des végétaux, & qui en offrent toutes les apparences extérieures, ce ſont certainement les corallines qui ne reſſemblent guere à des polypes greffés l'un ſur l'autre, mais à de véritables plantes. En effet, quoique les Naturaliſtes aient reconnu qu'un polype pouſſe hors de ſon corps un jeune polype, comme une tige d'arbre pouſſe une branche, comme une branche pouſſe un rameau, il y a bien loin du produit de cette génération ſinguliere à une plante auſſi bien ramifiée que l'eſt une coralline. D'ailleurs, cette génération ſucceſſive ne produira jamais qu'une ſuite de cellules, & l'on ne concevra point comment ces cellules pourroient être traverſées par une tige ramifiée & liqueuſe.

Cependant M. de Reaumur n'héſite point à regarder les corallines comme l'ouvrage des polypes, ou comme des fils de cellules de ces inſectes. M. Ellis, dans ſon ouvrage intéreſſant ſur les corallines, dit qu'il eſt porté à croire que la plupart de ces corps marins, que leur figure ont fait prendre pour des arbriſſeaux, des plantes & des mouſſes de mer, ſont non-ſeulement le domicile d'animaux, mais qu'ils ſont encore leur ouvrage, & qu'ils ſervent à leur conſervation, leur défenſe, leur propagation; en un mot, qu'ils ont les mêmes uſages que les gateaux, les cellules que les abeilles & d'autres inſectes ſe conſtruiſent. Il appuie cette aſſertion ſur les obſervations

multipliées qu'il a faites ſur des corallines de différentes eſpèces, dans leſquelles il a toujours cru reconnoître les inſectes & leurs loges. Linné range les corallines parmi les zoophytes, c'eſt-à-dire parmi les animaux-plantes.

D'un autre côté, M. de Juſſieu n'a découvert aucun inſecte ſur les corallines pierreuſes, & M. Pallas penſe que ces productions maritimes ſont de vrais végétaux. Il aſſure qu'elles ne donnent aucun ſigne de vie dans la mer, qu'elles n'ont aucune incruſtation polypeuſe ou muqueuſe, & que leurs pores ſont ſi étroits qu'ils ne peuvent loger les polypes.

La diverſité de ces opinions, loin de rebuter les Naturaliſtes, doit au contraire exciter leur curioſité, & les engager à faire de nouvelles recherches pour connoître la nature de ces êtres ſinguliers que l'on n'a pu déterminer, même en les conſidérant ſur les bords de la mer. Ils doivent y être d'autant plus portés, que loin d'obſerver ſur terre les variations d'un animal à une plante, ils n'y découvrent pas même celle d'une eſpèce à une autre; de maniere que ces variations doivent leur paroître circonſcrites dans des bornes fixes & déterminées; car s'ils peuvent prendre deux variétés pour deux eſpèces, ils ne ſont jamais dans le cas, après un examen réfléchi, de prendre une variété pour une autre plante dont la figure eſt déterminée, & qui differe de celle à laquelle la variété appartient.

Une coralline articulée du croiſic, rapportée

par M. de Morveau, m'a fait naître ces réflexions, & m'a décidé à tenter quelques expériences pour déterminer le regne de ces productions maritimes. Cette coralline, quoique ſeche, étoit moins mutilée que celle que l'on trouve ordinairement dans les boutiques. Ses tiges, vues à la loupe, ſont articulées ou compoſées de particules, en forme de cône renverſé, dont la partie ſupérieure s'élargit pour recevoir l'emboîtement de l'articulation qui la ſuit. Ces particules ſont toutes uniformes & un peu applaties, plus ou moins groſſes & longues, ſelon que les tiges ſont plus ou moins fortes. A l'extrêmité de certaines branches, on apperçoit de petits corps dont la forme n'eſt point celle d'un cône renverſé, ce ſont comme de petits boutons ſphériques, ſoutenus par des péduncules cylindriques aſſez ordinairement, de groſſeur égale dans toute leur étendue. Ces petits boutons ſphériques ne s'emboîtent point dans le pédicule qui les ſoutient; mais ils y ſont appliqués immédiatement & comme collés, ainſi qu'on le remarque dans la plupart des plantes aux parties de la fructification (1). Le ſommet du bouton parfaitement arrondi n'eſt point préparé à recevoir une autre articulation.

(1) M. Ellis, pl. XXIV, a préſenté ces boutons avec leur concavité; mais, ſuivant lui, les uns ſont ovales & les autres arrondis, tandis que tous ceux que j'ai pu appercevoir, ſont abſolument ronds.

D'ailleurs, les articulations ſont pleines & ſolides, ſimplement traverſées par la tige ligneuſe; au lieu que les petits boutons ſont creux, ou dans leur concavité intérieure ſe conforment exactement à la convexité du dehors, comme on le reconnoît par l'inſpection de quelques-uns de ces boutons qui ſont entr'ouverts, ſoit par fracture ou naturellement, pour donner paſſage à ce qu'ils pouvoient contenir, & que l'on n'y retrouve plus, peut-être parce que le deſſechement de la plante, ou la ſaiſon dans laquelle elle a été cueillie, n'eſt point favorable à cet examen. Cette coralline étoit garnie de coquillages, appliqués immédiatement ſur la tige & ſur les branches. M. Ellis en a obſervé de ſemblables, & ce célèbre Naturaliſte a prétendu que les polypes ſe changent ainſi en coquilles ou en animaux teſtacés, pareils à des limaçons ou à des nérites : on eſt peu porté à admettre de telles transformations.

Sur cette coralline j'en ai obſervé deux autres plus petites, qui m'ont paru être, l'une, l'antenne d'écreviſſe ou barbe de mer : *corallina aſtaci corniculis æmula*, R. S. M. Ellis, n°. 14; l'autre le tamarin de mer : *corallina veſiculata ſparſim & alternatim ramoſa, denticulis oppoſitis, oribus crenatis patulis* : Ellis, n°. 1. On ne doit pas être étonné que ces corallines croiſſent les unes ſur les autres, puiſque M. de Reaumur en a obſervé une qui paroît être la barbe de mer, & qui ſe trouvoit infixée ſur un fucus qu'il nomme *fucus teres ramoſiſſimus*. Rai, Synop.

La coraline du croiſic eſt de couleur rougeâtre; mais il ſuffit de la tremper dans l'eau pour lui faire perdre cette couleur. La forme de ſes articulations doit la faire regarder comme une ſimple variété de la coralline des boutiques (*corallina ſubipinnata*, *articulis ſubturbinatis*, Linné.) Les articulations ſont allongées & ſolides, le bouton terminal eſt creux & arrondi : dans le cas où il ſerviroit de loge à un inſecte, les autres articulations ne pourroient avoir le même uſage. Il devient difficile de ſe perſuader que des inſectes puiſſent créer toutes les ramifications articulées des corallines, les faire traverſer par une tige qui ne ſe prolonge point dans le bouton, pour ſe conſtruire enſuite une loge à l'extrêmité de ces rameaux; que les mêmes inſectes créent des articulations coniques, & enſuite un bouton ovale; qu'enfin, d'autres inſectes viennent ſe placer ſur ces ramifications, pour y conſtruire d'autres loges, dont la forme eſt abſolument différente des premieres.

Dans la vue d'éclaircir ces difficultés, j'ai tâché de dépouiller les corallines de leur incruſtation ſaline & calcaire. Le vinaigre n'a point ſuffi; l'eau-forte affoiblie avec l'eau, ne les a dépouillées qu'imparfaitement, mais elles ont perdu ſept huitiemes de leur poids dans l'acide nitreux pur; la plante a paru très-bien nettoyée; ſes tiges étoient minces comme des cheveux, elles ſembloient articulées, quoiqu'examinées à la vue ſeule; quel-

ques-unes étoient encore terminées par des boutons.

Ces tiges conſidérées à la loupe étoient articulées, & paroiſſoient fiſtuleuſes, n'ayant pas plus de rapport avec une formation animale, que la prêle & autres végétaux analogues. La cavité de ces tiges fermée par les nœuds, ne paroît nullement propre à loger des inſectes, qui ſont tellement apparens, que M. de Juſſieu les a apperçus au premier aſpect, ſans le ſecours d'aucun inſtrument. L'enduit qui les recouvroit étoit compact, & l'on ne peut ſuppoſer que la cavité des tiges ait été reſſerrée, tandis que celle des boutons s'eſt très-bien conſervée.

Ainſi la coralline eſt articulée, indépendamment de ſon incruſtation qui en rend ſeulement les articulations plus ſenſibles, mais qui ne fait que ſe conformer au moule ſur lequel elle eſt établie; & comme on trouve par-tout dans la mer des animaux pétrifiés, on ne doit pas être ſurpris d'y rencontrer des plantes pétrifiées. Les boutons ayant réſiſté à l'eau-forte, on peut préſumer qu'ils ſont de même formation que les tiges; cependant on n'a rien vu dans leur cavité. Un ſeul a laiſſé appercevoir deux petits corps roulés en ſpiral, qui ſembleroient plutôt appartenir à la fructification d'une plante, qu'au regne animal. Au ſurplus, la mer eſt tellement fournie d'inſectes, qu'il faut bien qu'ils ſe logent par-tout; les coquillages infixés ſur ces corallines, en fourniſſent la preuve.

MM. Donati & Ellis ont bien reconnu qu'après la macération dans le vinaigre, il reſtoit une ſubſtance très-différente de celle de l'incruſtation; & M. Ellis croit que les parties calcaires du tuyau ayant été mêlées avec les parties gélatineuſes de l'animal, il en eſt réſulté une nouvelle ſubſtance qui tient de la nature de la corne, ce qui la rapprocheroit de l'animalité, car jamais le bois n'eut pareille origine. Mais il eſt des plantes maritimes, telles que différentes eſpèces de varex ou fucus, dont la ſubſtance reſſemble à celle du cuir, & peut paroître cornée. Au ſurplus, l'analyſe chymique peut ſervir à établir des différences eſſentielles entre ces deux ſubſtances; elle peut déterminer avec exactitude la nature végétale ou animale des corallines, & c'eſt elle que je crois devoir conſulter, en ſuivant l'exemple des Naturaliſtes qui ont voulu la faire ſervir à établir leur opinion.

MM. de Marſilli & Geoffroi ont retiré, par l'analyſe des productions maritimes, & par la diſtillation dans la cornue, de l'eſprit volatil rouſſeâtre, qui verdiſſoit le ſirop de violette, & faiſoit un coagulum avec le ſublimé, de plus un peu d'huile fétide; & par la calcination & la lixiviation du caput mortuum, ils ont obtenu un ſel fixe d'un goût ſalin, il eſt reſté de la terre calcaire. Ils ont conclu de cette analyſe, que les productions maritimes étoient de véritables plantes.

Donati au contraire dit que les expériences

chymiques faites ſur les productions marines, ſont une forte preuve, qui, au défaut de toute autre démonſtration, devroit nous convaincre qu'elles appartiennent au regne animal, vu, ajoute-t-il, qu'elles contiennent une grande quantité d'alkali volatil, & qu'elles répandent, lorſqu'on les brûle, une forte odeur d'huitres rôties.

M. Ellis dit que les corallines different des véritables plantes marines, par les principes que la Chymie en retire. Dans les plantes marines qui méritent véritablement ce nom, telles que les algues, les fucus, *&c.* la diſtillation ne fait découvrir que peu ou point de ſel volatil, au lieu que les corallines en donnent une grande quantité. De plus, lorſqu'on les brûle, elles exhalent une odeur ſemblable à la corne & à d'autres ſubſtances animales.

Ainſi MM. de Marſilli & Geoffroi, prévenus que les productions marines ſont des plantes, croient leur opinion confirmée par une analyſe ſur laquelle MM. Donati & Ellis établiſſent un ſentiment abſolument contraire.

Ayant mis dans une cornue de verre quatre onces de coralline des boutiques, & procédé à la diſtillation qui a été pouſſée juſqu'à défoncer la cornue, il a paſſé dans le récipient une matiere blanche & nébuleuſe qui s'eſt colorée enſuite, eſt devenue brune, une huile empyreumatique épaiſſe, peu abondante & peſante : cette liqueur laiſſoit dépoſer une eſpèce de terre blanchâtre qui s'attachoit

légérement aux vaiſſeaux. Le produit de la diſtillation peſoit en tout quatre gros.

Ce produit verſé ſur du ſirop de violette étendu avec un peu d'eau, l'a verdi ſur le champ, & le verd s'eſt ſoutenu plus de vingt-quatre heures.

Mêlangé avec une diſſolution de ſublimé, il l'a précipité en un bleu jaunâtre.

Avec une diſſolution de vitriol de cuivre, il a donné un beau précipité d'un verd bleuâtre.

Il a fait une forte efferveſcence avec l'acide marin. Ayant filtré & évaporé juſqu'à ſiccité, & enſuite verſé de la potaſſe, il s'eſt fait une petite efferveſcence, & il s'eſt répandu une odeur aſſez forte d'alkali volatil.

Le charbon reſté dans la cornue peſoit trois onces; il étoit mêlangé d'un nombre conſidérable de petites coquilles réduites en chaux d'un gris blanc.

Ce charbon pouſſé au feu juſqu'à être réduit en cendre, a peſé alors deux onces deux gros quarante grains. En verſant de l'eau, le mêlange s'eſt beaucoup gonflé; la liqueur a fortement verdi le ſirop violat par l'alkali fixe qui y étoit mêlangé avec la terre; elle a été précipitée par l'acide méphitique; & abandonnée à l'air libre, elle a laiſſé une pellicule comme l'eau de chaux.

Il réſulte de cette analyſe, que la coralline contient de l'alkali volatil avec du phlegme & de l'huile, que la terre en eſt calcaire. Cette terre miſe dans un appareil pour l'air fixe, a donné avec l'acide vitrioli-que de l'acide méphitique.

Il eſt facile de rendre raiſon de la préſence de l'alkali volatil, en voyant les productions animales reſtées dans le charbon. D'ailleurs, quand même les corallines ſeules euſſent fourni de l'alkali volatil, on ne ſeroit nullement fondé à en conclure que ce ſont des productions animales; car non-ſeulement il exiſte différentes plantes vénimeuſes, telles que la ciguë, qui fourniſſent de l'alkali volatil; mais on en retire encore de la marchante ombellée, nommée vulgairement herbe d'Alaud, *marchantia polymorpha.*

Comme cette plante a une odeur maréca-geuſe, telle que la coralline, il étoit intéreſſant d'en comparer les produits. Quatre onces de marchante ombellée, telle que les Herboriſtes la vendent, après en avoir ôté tous les coquillages qui pouvoient s'y être attachés & que l'on a pu appercevoir, ont été mis en diſtillation dans une cornue au feu de réverbere. Il s'eſt élevé d'abord une liqueur rouſſeâtre, qui peu à peu a paſſé à la couleur marron. Sur la fin de la diſtillation, on a vu une huile peſante & une huile légere qui nageoit ſur le liquide: la totalité de ce produit peſoit deux gros.

La liqueur verſée ſur du ſirop violat, l'a verdi ſur le champ. Unie à la diſtillation du ſublimé, elle l'a précipitée en blanc; mêlée avec une diſſolution de vitriol de cuivre, elle l'a précipité en un bleu clair.

L'acide marin a fait efferveſcence avec cette liqueur. Ayant filtré & évaporé, la po-

taſſe en a dégagé une forte odeur d'alkali volatil.

Le charbon reſté dans la cornue peſoit trois gros vingt-quatre grains. Réduit en cendres, il peſoit une once; l'ayant leſſivé & évaporé, la leſſive a donné quarante grains d'alkali aſſez blanc, qui, mêlé avec l'acide nitreux, a fourni par l'évaporation des cryſtaux de nitre.

La marchante donne donc de l'alkali volatil de même que la coralline; elle n'en eſt pas moins une plante. On a eu ſoin d'ôter tous les inſectes qui s'y trouvoient attachés, comme à toutes les plantes qui croiſſent dans les lieux humides; cette opération étoit facile. Elle ne l'eſt pas avec la coralline, vû que les émanations animales doivent être mêlangées avec l'incruſtation pierreuſe qui la recouvre. D'ailleurs il eſt avantageux de connoître les produits de la marchante ombellée; l'alkali volatil & fixe qu'elle contient, doit ſervir à rendre raiſon des propriétés que l'on lui attribue dans les cas de chûte & dans les maladies laiteuſes.

L'analyſe de la coralline couverte de ſon enduit calcaire, doit donner des réſultats étrangers à cette production. Il étoit néceſſaire de la dépouiller de ſon incruſtation; c'eſt ce qu'a opéré l'eau-forte en faiſant une vive efferveſcence, ſans offrir de phénomenes différens de ceux qui réſultent du mêlange de l'acide nitreux & de la terre calcaire. Quatre onces de coralline ſur leſquelles on

a verſé une once & demie d'acide nitreux, ſe ſont trouvées réduites à quatre gros. Ces tiges frêles, mais entieres & articulées, n'avoient d'autre apparence que celle d'une plante. Miſes en diſtillation dans une cornue, il a paſſé dans le récipient, 1°. un peu de phlegme très-limpide; 2°. une liqueur rouſſâtre & un peu d'huile, dont une partie étoit ſous le phlegme, tandis que l'autre partie ſurnageoit. Cette matiere a peſé un gros & demi; mêlangée avec le ſirop violat, elle l'a verdi légérement; mais en laiſſant ſéjourner ce mêlange, il a pris la couleur de feuilles mortes; unie à la diſſolution de ſublimé, il y a eu un léger précipité d'un jaune rouſſeâtre; verſée ſur la diſſolution de vitriol de cuivre, il n'y a point eu de précipité, & la liqueur eſt devenue rouſſe. Ainſi la plante ſubſiſtoit; & quoiqu'elle eût été fortement impregnée de matieres animales, à peine y remarquoit-on des traces d'alkali volatil: encore cette foible nuance pouvoit-elle être attribuée aux parties animales qui y étoient reſtées; car on obſervoit dans le charbon qui ſe trouvoit au fond de la cornue, des morceaux luiſans qui ne pouvoient être autre choſe que des fragmens de coquilles échappés à l'eau-forte.

Deux gros de coralline ainſi dépouillée de ſon incruſtation, ont donné par la décoction dans l'eau diſtillée, un gros de matiere extractive gommeuſe, âcre & ſaline. Cet extrait mis en digeſtion dans l'eſprit-de-vin, l'a coloré fortement; la teinture étoit d'un brun

très-foncé. Cette teinture a laiſſé après l'évaporation, un demi-gros d'extrait brunâtre, d'une ſaveur âpre, attirant l'humidité, à raiſon de quelques grains de muriate calcaire qui s'y trouvoient réunis.

Pour reconnoître ſi ces produits étoient ceux d'une ſubſtance liqueuſe ou cornée, il falloit employer ſur la corne les mêmes procédés. Quatre gros de corne ſur leſquels on a verſé de l'acide nitreux, ont pris ſur le champ une couleur jaune, & l'acide en ſe chargeant du phlogiſtique de la corne, a répandu une odeur d'acide nitreux fumant, qui rempliſſoit tout l'appartement où cette opération a été faite.

Ayant laiſſé la corne dans l'eau-forte juſqu'à ce qu'elle ait paru ſe précipiter, on a filtré & lavé pluſieurs fois, de maniere que la corne ne conſerva plus aucun goût. Enſuite on l'a fait ſécher; elle eſt devenue pulvérulente & ſemblable à de la gomme gutte en poudre.

Cette poudre peſoit deux gros : on l'a fait bouillir dans cinq livres d'eau; elle a pris la forme d'une colle brunâtre, & l'eau s'eſt colorée en jaune. On a répété ces lavages pluſieurs fois, la colle diminuoit à chaque lavage; ces leſſives évaporées ont laiſſé une matiere gluante & très-mucilagineuſe. Cette matiere deſſéchée a coloré très-légérement l'eſprit-de-vin, & s'eſt diſſoute entiérement dans l'eau avec laquelle on l'a triturée à froid.

L'eau-forte

L'eau-forte qui avoit ſéjourné ſur la corne, a laiſſé précipiter ſur le champ ſon mucilage par l'acide vitriolique & l'acide marin qui ont diminué ſa couleur jaune ; l'alkali fixe ou potaſſe n'a donné de précipité qu'après un certain temps, & le mêlange eſt devenu ſafrané.

En comparant l'action de l'eau-forte ſur la corne avec celle de ce même acide ſur la coralline, celle des autres menſtrues employées dans ces deux analyſes, il eſt clair que la coralline n'eſt point de la corne, qu'elle offre tous les produits des ſubſtances végétales, & qu'elle ne peut être autre choſe qu'une plante impregnée de beaucoup de terre calcaire, ou de ſel, & de matiere animale ; qu'ainſi elle a, non-ſeulement l'apparence d'une plante, mais qu'elle eſt très-réellement végétale.

Peut-être qu'en eſſayant les mêmes expériences, ainſi que pluſieurs autres que j'ai indiquées dans les élémens de chymie & de botanique, on parviendroit à établir le véritable caractere de différentes autres productions marines (1), & à les rapporter à

(1) Je penſe bien qu'il en eſt dont la reſſemblance n'eſt pas très-exacte avec des plantes, & qui peuvent n'être, ou que le produit des inſectes, ou des ſubſtances minérales travaillées par ces animaux. Mais toutes celles qui ont la figure exacte des plantes, pourroient bien n'être que des végétaux plus ou moins travaillés par des inſectes, ce qui les éloigne beaucoup de leur

leur regne. Peut-être que, par ce moyen, on parviendroit à exclure ces êtres intermédiaires ou ambigus, qui pourroient ne devoir leur exiſtence qu'au ſyſtême qui prétend lier & unir tous les êtres, & que nous regardons comme le comble de la perfection; tandis que la nature, fort au deſſus de cette marche gênée & timide, ſemble ſe jouer dans l'immenſe variété des êtres, leur aſſigner à chacun des caracteres vraiment diſtinctifs, quelquefois néanmoins aſſez développés pour nous mettre dans la néceſſité, ſi nous voulons les approfondir, de les étudier avec toute l'attention que méritent ſes ouvrages.

---

origine. Certains cératophytes, percés d'une infinité de trous, approchent beaucoup de ces feuilles de peupliers, ou d'autres arbres qui ont été diſſéqués par des inſectes, & que nous trouvons à la campagne, avec cette différence que ces feuilles n'ont point d'incruſtation, & que les inſectes les ont abandonnées. La forme ſymmétrique que gardent les inſectes dans les loges qu'ils ont conſtruites dans le pédicule ou ſoutien de ces eſpèces de végétation, pourroit bien ne devoir être attribuée à autre choſe qu'à l'inſtinct qu'ont ces animaux de ſuivre la direction des fibres, en ne rongeant que la partie la moins dure du végétal. Au ſurplus, ce ne ſont que des doutes, car j'ai entrepris ſeulement de déterminer la nature des corallines.

ESSAI

SUR l'hiſtoire naturelle du champignon vulgaire (1).

PAR M. VILLEMET.

L'ORIGINE de pluſieurs êtres eſt encore enveloppée d'une nuit profonde; l'induſtrieuſe curioſité des mortels s'efforce en vain de ſoulever le voile dont la nature s'eſt plu à couvrir les liaiſons imperceptibles de ſes trois regnes. L'ancienne philoſophie, qui croyoit ſon amour-propre intéreſſé à rendre raiſon de tout, imagina l'hypothèſe de la diſſémination & de la préexiſtence des germes. La philoſophie moderne, le microſcope à la main, & aidée du ſecours de la chymie, eſt parvenue à mettre plus d'ordre dans l'étude de l'hiſtoire naturelle, en fixant avec plus de préciſion, & d'après des principes avérés de l'expérience & de la raiſon, les grands ſignes caractériſtiques des trois diviſions générales. Mais, comme l'ont très-bien remarqué pluſieurs Membres illuſtres de la république des

(1) *Agaricus campeſtris.* L. 1641.
Fungus campeſtris albus ſuperné, inferné rubens. J. B. 824.

Lettres, il ſera toujours preſqu'impoſſible de fixer ces limites préciſes d'une maniere qui ne laiſſe rien à deſirer.

Les champignons ſont-ils des plantes, comme la docte antiquité & la tradition vulgaire ſe ſont accordées à le croire ? ſont-ils des animaux, comme bien des Savans l'ont imaginé, & comme les expériences de quelques-uns ſemblent le perſuader ? tiendroient-ils au troiſieme regne de la nature, comme des faits aſſez évidens, & qui ne ſont pas ſans poids, pourroient l'inſinuer ? Ces ſubſtances enfin ſeroient-elles des êtres mixtes, que des qualités communes ne permettroient d'adjuger ſpécialement & excluſivement à aucun de ces regnes ?

Je vais tâcher d'expoſer les ſentimens des Naturaliſtes, & en peſer la poſſibilité. Tous ſe fondent ſur l'expérience, tous en appellent à elle ; interrogeons-la auſſi, mais ſans opinion préconçue, ſans aucune propenſion à la faire parler ſelon des idées particulieres. Je ne conſulterai dans cet examen que le ſeul intérêt de la vérité. Peut-être avec ces diſpoſitions établirai-je des apperçus moins brillans, moins ingénieux, moins poſitifs même ; car enfin, dans les matieres abſtraites & difficiles, l'imagination fertile fournit aiſément des aſſertions, tandis qu'un examen froid & raiſonné préſente la démonſtration de l'inſuffiſance des autres opinions.

De temps immémorial les Naturaliſtes ont placé les champignons parmi les végétaux.

L'énumération des différens points de vue ſous leſquels ils les ont conſidérés & rangés, ſeroit ici auſſi déplacée que ſuperflue. Quelques Auteurs avoient témoigné des doutes. Les Botaniſtes de profeſſion devinrent plus confians ſur leurs principes conſtitutifs, lorſqu'en 1729 Micheli prétendit y avoir découvert des fleurs & des graines. Cette obſervation acquit un plus grand crédit, lorſque M. Gleditſch, en 1753, en publia d'autres qui la confirmerent. Celles-ci le furent encore quelques années après par Battara, Italien, qui donna un traité particulier ſur les fungus qui croiſſent aux environs d'Arimini. Je ſuis aſſurément pénétré pour ces Savans, de toute la vénération & de toute l'eſtime que leurs talens & leur réputation méritée exigent de moi; mais qu'ils me permettent au moins de douter un inſtant de la nature de ce qu'ils aſſurent être des étamines ou des parties propres à la fructification; que leur autorité ne m'engage pas à diſſimuler que ces aſſertions demandent encore d'ultérieures expériences, pour convaincre ſuffiſamment les Naturaliſtes qui doutent de l'exiſtence de cette découverte.

Il ſemble bien effectivement que cette production a beaucoup d'analogie avec les plantes; mais celle qu'elle a avec les autres corps naturels, a-t-elle moins de droit de frapper? Voyez quelle eſt la ſpontanéité de ſon origine, avec quelle facilité elle naît des matieres excrémentielles animales; & ce qui ſe

fait remarquer particuliérement dans le champignon culinaire, eſt reverſible plus ou moins à toutes les eſpèces individuelles qui compoſent la grande famille des fungus. Car les filets blancs que produiſent les crottins diviſés par le manuel que pratiquent les Jardiniers ſur les couches deſtinées au champignon vulgaire, doivent-ils bien l'exiſtence de leur germe aux ſemences de ce fungus ? Je n'en crois rien, & mon ſepticiſme eſt d'autant plus admiſſible, d'autant plus raiſonnable, que ſans émietter & ſans diviſer des champignons avec les crottins, il n'en naîtra pas moins ſur les couches : c'eſt ce que des épreuves réitérées, multipliées & avouées de l'expérience ont confirmé. En vain auroit-on recours à des ſemences prétendues de champignons, précédemment retenues & contenues dans ces matieres, & qui n'attendoient que le développement ; de cette hypothèſe, toute futile & gratuite qu'elle paroiſſe, naîtroit cette vérité, qne la famille des champignons a encore beſoin d'éclairciſſemens nouveaux, & qu'elle pourroit bien moins appartenir au chaînon qui fait la nuance inſenſible du végétal à l'animal.

Suivant les expériences que Georges Wilek, Naturaliſte Anglois, a faites ſur le champignon vulgaire, il paroît que cet individu mériteroit plutôt d'être claſſé parmi les zoophytes, que parmi les végétaux. Ce Savant aſſure qu'ayant fait macérer différentes fois de ce champignon dans l'eau, il en avoit vu

certaines parties ſe métamorphoſer en animalcules. J'ai réitéré cette expérience en divers endroits, en diverſes ſaiſons, en diverſes circonſtances ; le réſultat eſt que preſque toujours j'ai obtenu de cette opération, des inſectes & d'autres petits animaux en aſſez grand nombre, & quelquefois d'une ténuité qui ne les rendoit perceptibles qu'au microſcope. Tilingius, Membre de l'Académie Impériale des Curieux de la nature d'Allemagne, a fait des obſervation plus plauſibles encore. Il a remarqué pluſieurs eſpèces d'inſectes éclos ſur différentes ſortes de champignons. Il a même cru voir une ſorte de graine, qui, expoſée au ſoleil, ſe transforme en un inſecte vivant. Ne ſeroit-ce pas pour cela que des champignons de couches ont quelquefois exercé des effets déléteres ſurprenans ſur des perſonnes qui en avoient mangé ? Ces faits ſont conſignés dans les Journaux & dans les ouvrages de différens Médecins obſervateurs. C'eſt même-là un des moyens les plus plauſibles d'expliquer pourquoi les champignons de la même couche, ou cueillis trop tard, ou trop gardés, ou différemment apprêtés, ſont un met perfide, tandis que des circonſtances oppoſées laiſſent à d'autres convives tout le plaiſir & l'impunité de la gourmandiſe. Indépendamment de cette dégénéreſcence ſpontanée, ou de cette métamorphoſe animale, pluſieurs Naturaliſtes modernes ſont perſuadés que les champignons ſervent de domicile aux inſectes, de même que les coraux, les ſertulaires, les zoophytes ;

c'eſt pour cette raiſon qu'ils les excluent de la criptogamie du regne végétal. Non-ſeulement les champignons paroiſſent naître d'eux-mêmes (alors le proverbe ancien n'a pas été fait ſans raiſon), non-ſeulement ils ſervent de matrice & d'alimens à divers inſectes & animalcules, ou ſe transforment en eux, mais il en naît encore juſques ſur des bandelettes, ſur des appareils que les Chirurgiens appliquent ſur les bleſſés. Je me rappelle avoir lu autrefois, dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris, que M. Meri avoit trouvé à l'Hôtel-Dieu des bandes & des compreſſes qui avoient été la veille trempées dans l'oxicrat, garnies de petits champignons plats & blancs. La poſſibilité de l'obſervation de Meri m'a été démontrée par le témoignage d'un ami, que ſes talens, ſes lumieres & ſa candeur me rendent également précieux. M. Laflize, Préſident & chef de la Chirurgie en Lorraine, m'a aſſuré avoir vu naître de petits champignons à pédicule ſur les fanons qui ſervoient à l'appareil d'une jambe fracturée; ce phénomene a été obſervé auprès d'une Dame qui étoit en même temps incommodée d'une incontinence d'urine: cette derniere circonſtance eſt on ne peut pas plus favorable au ſyſtême de l'animalité des champignons. J'ajouterai encore ici le témoignage du célèbre Valiſnieri, qui atteſte en avoir trouvé qui avoient pris leur origine & leur accroiſſement ſur les membranes du cerveau de l'homme.

Voilà donc une famille rangée par les Botaniſtes, parmi les végétaux, & que d'autres Naturaliſtes ſeroient, avec plus de vraiſemblance, autoriſés à ranger parmi les animaux-plantes. Ce ne ſont pas ſeulement les deux premiers regnes de la nature en faveur deſquels on a revendiqué les champignons. Le célèbre Dillen, dont le nom ne peut être d'une légere autorité en matiere d'hiſtoire naturelle, & de botanique ſur-tout, paroît croire que ces ſubſtances ſe rapprochent davantage du regne minéral; il conclut, même d'après cette idée, qu'elles pourroient naître ſans ſemence, à l'imitation des foſſiles & des pierres. Cette idée ne lui auroit-elle pas été ſuggérée par l'obſervation de Liſter & de Jean Bauhin, qui ont trouvé des champignons foſſiles, enfouis dans un ſol rempli de pierres à chaux. Volkamer rapporte qu'une certaine pierre d'Italie produit des champignons qui ont la forme d'un bonnet. En effet, Mathiole, Jules Scaliger & Jean-Baptiſte Porta en avoient déjà fait mention; & ce qui doit paroître bien merveilleux, c'eſt qne tous ces écrivains s'accordent à ne pas attribuer moins d'excellence & de délicateſſe à ces champignons pierreux. On trouvera plus de vraiſemblance & de probabilité dans ce que raconte Marc-Aurele Severin, Chirurgien Grec du ſeizieme ſiecle. Il imprima, dans une lettre ſur les pierres fungiferes, qu'il connoiſſoit un champignon bon à manger, qui prenoit naiſſance dans des concrétions pierreuſes; qu'on l'arroſoit avec

une certaine relavure, & que par-là on s'en procuroit une aſſez grande quantité au printemps & en automne. Il n'eſt pas douteux qu'il y a près d'ue ſiecle que l'on a trouvé en Boheme des morilles d'une ſubſtance oryctologique, qui contenoient à l'intérieur des pierres métalliques preſque toutes d'argent. On préſume bien que d'après de ſemblables obſervations & de ſemblables préventions, ces divers Auteurs ne balanceroient pas à ranger les champignons dans la ſérie des lithophytes.

Cette diverſité d'opinions fait voir combien l'article des champignons a été juſqu'ici livré aux conjectures, & combien a été impénétrable le voile qui couvre la vérité. Parmi les premiers Naturaliſtes, il en eſt pluſieurs qui excluent les champignons du regne végétal, parce qu'ils n'ont ni racines, ni fleurs, ni ſemence, ni feuilles; ſelon eux, c'eſt une production particuliere, dont la naiſſance eſt due à une certaine pituite, à une humidité putreſcible, fournie par les arbres & par la terre. Un célèbre Botaniſte de ce ſiecle atribue leur ſtérilité à leur origine, en ce qu'ils ſont engendrés, dit-il, d'un ſuc corrompu qui ſe forme principalement dans les temps humides & pluvieux.

On ne peut diſconvenir néanmoins que certains fungus ne doivent leur naiſſance aux végétaux. Dans une promenade botanique, j'ai obſervé le *lycoperdon epidendrum* du Chevalier de Linné, ſur une branche morte de groſeiller des Alpes. Dans d'autres herbori-

ſations j'ai vu des *mucors* qui avoient une grande analogie avec celui que le célèbre Pline du nord a ſurnommé ſeptique. Un de ces mucors étoit produit par un ſuc pourri, découlant par une fente du tronc d'un petit obier mort. Ce mucor étoit manifeſtement une excroiſſance viſqueuſe ; il n'avoit aucun indice, aucune marque caractériſtique d'animalité ni de végétabilité, que relativement à l'endroit de ſon origine. Ces ſortes d'excroiſſance n'auroient-elles aucune reſſemblance avec les ſucs ſanieux qui découlent de quelques parties des animaux ? Quoi qu'il en ſoit, ces productions me paroiſſent ne devoir en aucune maniere leur origine à des ſemences, car j'ai obſervé avec la plus grande attention le ſuc ou la ſève de cet obier deſſéché, qui étoit épaiſſi, & entroit dans la formation de ce mucor ſeptique. J'ai encore eu occaſion d'en examiner de près un autre, qui s'étoit formé ſur une planche voiſine d'un puits, & ſujette à recevoir des écoulemens de lavure de cuiſine. Celui-ci reſſembloit aſſez à une aſſiette, & il n'étoit pas poſſible de ſe méprendre ſur les cauſes de ſon exiſtence & de ſon accroiſſement.

Mais des Botaniſtes célèbres qui ont cru voir des ſemences dans les cellules de certains champignons, n'en ont pas été plus portés à croire pour cela qu'ils fuſſent plus propres à leur reproduction. Tel a été le ſentiment de Valiſnieri, Lanciſi, Marſigli & Juſſieu. Marſigli prétend qu'en diviſant en très-petites parties des champignons, & les répandant enſuite

dans le ſol qui leur eſt propre; il en naît de nouveau, mais il ne juge pas pour cela que cette régénéreſcence ſoit due à la ſemence.

Les vacances d'automne m'ont donné le loiſir dexaminer par l'expérience, le degré d'affentement que mérite l'opinion de Marſigli. J'ai à pluſieurs repriſes ſemé ſur des couches appropriées, de la pouſſiere de champignons; il m'en eſt germé à la vérité, mais je n'oſe preſque attribuer leur naiſſance à cette eſpèce de diſſémination. Pour éclaircir mes doutes dans une matiere auſſi problématique, je me ſuis armé d'un excellent microſcope, & en même temps de beaucoup de patience & d'attention. A peine en ai-je vu deux qui m'aient ſemblé naître d'un même fragment de champignon répandu. Dans beaucoup d'autres endroits, & cela d'une maniere plus ſenſible encore, j'obſervois les premeirs rudimens du champignon s'élever à côté des débris des anciens. & ceux-ci ſubſiſter ou diſparoître inſenſiblement, mais ſans qu'il parût rien de commun, ni aucune influence de la deſtruction des uns ſur la production des autres. Au reſte, ce que je viens de dire des deux petits champignons qui ont paru naître ſur un fragment d'ancien, ne fourniroit qu'une analogie avec la reproduction ſpontanée des polypes, des mouſſes, de quelques filicées, & de la racine de prêle. Ce n'eſt donc pas ſans raiſon que pluſieurs habiles Naturaliſtes Italiens regardent la génération des fungus comme une ſorte de phénomene proteiforme, très-difficile à expliquer.

Je ſerois tenté de regarder comme apochryphe ce que cite Dioſcoride d'une méthode artificielle propre à ſe procurer des champignons vulgaires, & qui étoit pratiquée de ſon temps; elle ne conſiſte qu'à enfoncer dans des couches de fumier de l'écorce de peuplier. Les aſſertions de Ruelle ne me paroiſſent mériter guere plus de créance. Il rapporte, dans ſon Hiſtoire des Plantes, qu'en arroſant le tronc du peuplier blanc mis à découvert près de ſa racine, avec de l'eau dans laquelle on aura délayé du levain, il en naîtra auſſi-tôt des champignons. Bergius dit avoir obſervé la naiſſance ſpontanée d'une eſpèce de champignons à pédicule, produite par la nourriture de feuilles de choux entaſſées en terre dans une foſſe. J'avoue que je n'ai pas répété ces expériences. Si elles ſont fidelles, il en réſulte la grande facilité avec laquelle les champignons naîtroient ſans ſemence, d'une autre maniere que les plantes; ſi elles ne le ſont pas, au moins eſt-ce l'obſervation de la ſpontanéité de ces ſubſtances qui les a fait ſuppoſer. Car, malgré le reſpect dont je fais profeſſion pour les lumieres des ſyſtêmatiques, & notamment pour celles de MM. Micheli, Gleditſch, Battara & Muller, qui admettent des ſemences prolifiques dans les champignons, je doute de la véracité de cet article. Il ne m'eſt pas poſſible d'en être parfaitement perſuadé ſans d'itératives preuves, ſans d'ultérieures expériences, miſes au delà des bornes de l'évidence la plus démontrée. Je con-

viens que M. Hedwig, grand obſervateur de la nature, à Leipſick, vient de nous démontrer à l'œil les piſtils, les étamines des mouſſes, auſſi diſtinctement qu'on les voit aux autres plantes. Mais donner une pareille démonſtration aux fungus, me paroît infiniment plus difficile. Il y a des Auteurs qui ont encore mis en aſſertion, que de petits corps diaphanes, qui ſe font remarquer dans les champignons à lames, ſont des organes ſecondaires aptes à la fécondation.

Jean-Baptiſte Porta, Botaniſte Napolitain, qui vivoit en 1588, dit, dans ſa Phythognomie, avoir remarqué des ſemences dans les champignons; mais ni lui, ni ſes contemporains, n'ont entendu prétendre par-là qu'elles fuſſent propres à la fécondation. M. Gleditſch a encore obſervé une diſſémination exploſive dans le genre des fungus appellés *carpobolus*. Je ne peux non plus conſidérer cet acte comme propre en aucune maniere à la génération. Mais Goëdart, Naturaliſte aſſez fidele & aſſez exact dans ſes écrits, aſſure que les petits grains ronds tranſparens, de la forme & de la groſſeur de la ſemence de raifort, qui ſe font appercevoir dans quelques champignons qui commencent à pourrir, deviennent, lorſque la chaleur contribue à les développer, de petites araignées, qui, ſelon lui, n'acquierent quelquefois pas leur groſſeur naturelle de plus de trois ans. C'eſt probablement cette nature mixte, en quelque ſorte, des champignons, qui engagea Marc-Aurele Severin à faire ur

eux diverſes expériences, pour s'en ſervir en médecine en qualité d'apéritif & de diurétique, comme on ſait que le ſont les plantes à inſectes.

Les champignons donnent-ils naiſſance à ces inſectes ? Un Auteur qui a peut-être fourni à quelques modernes l'exemple abuſif d'avoir introduit trop de métaphyſique dans les ſciences naturelles, veut que l'ame végétative ne ſoit jamais propre à produire aucune ſenſitive (1). Ces inſectes, ſuivant lui, peuvent naître des parties nutritives que les plantent tirent de la terre, & parmi leſquelles il ſe trouve des molécules qui ſont les débris des excrémens des animaux, de leurs corps pourris & décompoſés, & qui, joints à d'autrer particules d'ame végétative, produiſent ces ſortes de ſubſtances qui participent de l'un & de l'autre. D'ailleurs, combien de particules ſenſitives ne s'exalent pas continuellement des corps des animaux vivans, & qui en s'attachant aux feuilles des arbres & des plantes, peuvent donner naiſſance aux inſectes ? En ſuppoſanr que les champignons duſſent être rangés parmi les plantes, encore ſeroient-ils du nombre de celles qui ont plus de diſpoſition à recevoir ces diverſes eſpèces d'inſectes. C'eſt même d'après cette obſervation, que le Docteur Tilingius conclut combien l'uſage des champignons doit être dan-

(1) *Fortun.* licet *de ſponte viv. art.*

gereux. Je n'en ai jamais mangé, dit cet Auteur, & je ſuis bien réſolu de n'en jamais goûter (1).

Mais pour m'expliquer d'une maniere plus préciſe ſur ma façon de penſer, relativement à cette obſcure & ténébreuſe origine, je crois que l'origine du champignon vulgaire, champêtre & culinaire, eſt due à un ſuc pituiteux, putreſcible, excrémentitiel, compoſé des ſubſtances zoo-végétales, puiſqu'il eſt prouvé par l'expérience journaliere des Jardiniers, avec quelle facilité ils ſe procurent ce champignon, en fabriquant des couches où les crottins de chevaux, de mulets & d'autres animaux, entrent pour beaucoup, ſans y avoir même mêlé aucune partie de champignon. Seroit-il encore impoſſible que les ſels urineux des différens animaux, qui répandent cet excrément ſur la terre, n'entraſſent ici pour rien? Eſt-ce donc que ce liquide verſé par les cerfs, les chevreuils, les renards, les ſangliers, *&c.* ne pourroit pas faire éclorre cette eſpèce de végétation? Le cas obſervé par M. Laflize, vient à l'appui de cette préſomption. Mais pour donner plus de clarté & de probabilité au ſyſtême à qui j'accorde plus de prédilection ſur la nature & l'origine des champignons, j'offrirai l'énumération du ſol qui convient à pluſieurs

(1) Ephem. d'Allemagne, décurie 2, ann. 2, 1683. obſerv. 73.

genres

genres d'entre eux. Les corps vivans, morts, entiers, détruits, putréfiés; les débris de feuilles, de fruits, de racines, de bois, d'écorces, de ſemences; le pain, le lait, le fromage, les os, les farines, le vin, l'urine, le vinaigre, les viandes, la gelée, les excrémens, le tan, les cordes pourries, les ſucs végétaux cuits & fermentés, leur donnent naiſſance. Il s'en trouve dans les ſouterreins, les antres, les cavernes, les fentes, les rochers, les forêts, les déſerts; ſur les troncs de gros arbres, ainſi que ſur la tige des arbuſtes, & ſur les racines des plantes, ſpécialement celles du chardon roland, de la chicorée, de la grande conſoude. On en voit dans les citernes, au bord des puits, des foſſés, des ruiſſeaux, les pierres même n'en ſont pas exemptes; & pour étendre leur ſpontanéité juſqu'aux termes dont elle eſt ſuſceptible, il ne faut pas oublier de dire qu'il n'eſt pas rare d'en obſerver qui ſont nés ſur d'autres.

Schelammer donne la deſcription d'un petit champignon à diſque, qui devoit ſon origine à du bois ſec arroſé d'eau de pluie. Olaus Borrichius raconte qu'en voyageant, il a vu une eſpèce de champignon vigoureux, qui avoit cru au ſommet d'un noyer. Les *carpobolus* ne ſe trouvent que dans une couche de terre formée avec le bois pourri & combiné de ſucs terreſtres. En vain les chercheroit-on dans tous les lieux que j'ai précédemment cités. Les circonſtances propres à produire la matiere immédiate de laquelle ils réſul-

tent, ne ſe réuniſſent en aucun endroit avec autant d'abondance & d'énergie que dans les ſombres réduits des forêts, dans les terres baſſes, un peu humides, couvertes de vapeurs; où il y a eu çà & là des chênes creuſés par une vieilleſſe décrépite, & pour ainſi dire inanimée; parce que la pouſſiere qui réſulte de la carie, ſe mêle avec les autres décombres, & forme la matiere néceſſaire à la germination & à l'accroiſſement de ces fungus fécondés peut-être & mis en action par les ſels urineux dont j'ai ci-devant parlé.

Quant à la ſtructure, à la forme, à la ſubſtance & à la nature des champignons, il y en a de membraneux, de cellulaires, de ſpongieux, de ſubéreux, de tuberculeux, d'écailleux, de verruqueux, de bulbeux, de lamelleux, de foliacés, de pulpeux, de viſqueux, d'annulaires, à collets, à réſeaux, à tuyaux; les uns ont la ſuperficie ſillonnée, velue, filamenteuſe, gluante, raboteuſe, liſſe; d'autres ſont compoſés de feuillets minces, glabres. Wray, Botaniſte Anglois, a obſervé des champignons fiſtuleux, qui produiſoient à leur ſommet une eſpèce de nœud, qui délayé dans de la leſſive, donne une couleur pourpre fixe. Le même écrivain a auſſi remarqué que celui qui croît en Angleterre, dont l'acrimonie approche de celle de l'euphorbe, & que Liſter a décrit, eſt le champignon blanc poivré de Jean Bauhin. Il y en a de ſi viſqueux, que Muller a préparé une colle avec une eſpèce particuliere qu'il fai-

ſoit ſimplement bouillir dans l'eau. Il en eſt dont l'accroiſſement s'opere très-promtement, d'autres croiſſent avec plus de lenteur, & durent davantage. Cet objet eſt très-analogue à ce qui arrive aux animaux.

Que conclure de cette foule d'objets ſi diſparates, de cette étonnante variété, qui nous prouve que ſi les champignons ont quelques propriétés des végétaux, ils ſemblent auſſi, à certains titres, tenir au regne animal, & peut-être même revendiquer, ſinon une place, au moins une exiſtence quelconque dans le troiſieme. L'on pourroit à coup ſûr créer une claſſe nouvelle à ces êtres. Oſerois-je l'intituler *pſeudo-zoo-litho-phytes*; bien entendu qu'elle mériteroit d'être ſubdiviſée en eſpèces diſtinctes. Le champignon vulgaire, par exemple, ſeroit un pſeudo-phyte-membrano cellulaire, ſpongieux, ſubereux, à pédicule, qui porte un chapiteau convexe en deſſus, concave, feuilleté & fiſtuleux en deſſous.

SUITE
DE L'HISTOIRE
MÉTÉORO-NOSO-LOGIQUE
DE 1783.

PAR M. MARET.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JUILLET.

jo. du m.	THERMOMETRE. MATIN. deg. 12.	MIDI. deg. 12.	SOIR. deg. 12.	BAROMETRE. MATIN. po. l. 10.	MIDI. po. l. 10.	SOIR. po. l. 10.
1	16. 3	21	18. 9	27. 6. 3	27. 6. 6	27. 6. 3
2	17. 9	21. 9	19. 9	6. 6	6. 9	6. 9
3	19	22. 6	18. 9	7	7	7. 6
4	17	22	15	7. 9	8	8. 3
5	14. 3	19. 3	14. 9	8. 6	8	7. 3
6	14. 9	20. 9	16. 9	7	6. 6	6. 6
7	15. 9	20. 9	16. 9	6. 6	6. 3	6
8	16	21	17. 9	5. 6	5. 3	5
9	16. 6	21. 6	19. 9	4. 9	4	4
10	17. 9	23	19. 9	4. 6	4. 3	4. 3
11	17. 6	23	20	4. 6	5	5
12	19	22. 6	18. 6	5	5	5
13	17. 3	22	18. 9	3. 9	3. 3	3
14	16	19	17. 9	2. 3	2. 3	2. 6
15	16	21	17. 6	2. 6	2. 6	2. 3
16	16. 9	20. 6	16	4. 6	5. 6	6
17	16	20. 6	16. 6	6. 6	6. 9	7
18	16	21	16. 6	7. 6	7. 6	7. 3
19	14. 9	20. 9	17. 9	6. 9	6. 3	5. 9
20	16. 3	21	17	5. 6	4. 9	4. 3
21	16. 3	20	17	4. 9	4. 9	4. 9
22	16	20. 6	16. 3	4. 9	4. 3	4. 3
23	15. 6	17. 9	14. 6	4	3. 9	5. 6
24	14	17. 6	14	6. 3	7	7. 6
25	13. 6	18. 9	15	7. 6	7. 3	7
26	14. 9	19. 3	17. 3	6	4. 9	4
27	16	19. 9	18	3. 3	2. 6	2. 6
28	16 3	20	17. 3	2. 9	2. 6	3. 6
29	16	20	17. 6	3. 6	3. 6	4. 3
30	16. 6	21. 3	17. 6	4. 9	5. 6	6
31	16. 3	20. 9	18	6. 3	6. 9	6. 9

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JUILLET.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	N, *br.*	SE, *br.*	SE, *br.*
2	N×, *br.*	NE×, *br.*	NE×, *br.*
3	O×, *br.*	NO×, *-br.*	ONO×, *-br.*
4	NO×, *br.*	N⁄⁄, *-br.*	N⁄⁄, *-br.*
5	N×, *-br.*	N×, v.	NNO×, v.
6	ONO×, *-br.* ſe.	O×, +ſe.	NO×, +ſe.
7	N×, -nu.	N×, -nu.	N×, +ſe.
8	N×, ſe.	NNE⁄⁄, ſe.	N×, +ſe.
9	N×, ſe.	SE×, -nu.	NE×, +ſe.
10	N×, ſe. v.	ENE×, ſe.	NE×, ſe. *Br.*
11	N×, ſe. v.	ENE×, nu. v.	ENE×, ſe. *-Br.*
12	S×, nu. *orn. T. br.*	SE×, +nu. v.	N×, ſe. *-Br.*
13	N×, nu. *-br.*	NE×, nu. v.	N×, +nu. *-br.*
14	N×, co. *-br.*	S×, nu. v.	E, ſe. *-br.*
15	N×, -nu. *-br.*	SE×, -nu.	SE⁄⁄, co.*or. T. pl*
16	S×, nu. *-br.*	SO×, nu. v.	ONO, ſe. *-br.*
17	NO×, ſe. *-br.*	N×, nu.	NO×, ſe. *-br.*
18	NO×, ſe. *-br.*	ONO×, nu.	N×, ſe. *-br.*
19	O, -nu. *R.*	NNE⁄⁄, -nu.	N×, ſe. *-br.*
20	ONO×, -nu.	SE⁄⁄, ſe.	S×, ſe. *Bm.*
21	SO⁄⁄ co.*or. T. plnm*	SO×, nu.	SE, ſe.
22	OSO×, nu. *-br.*	OSO×, -nu.	SO⁄⁄, co. *pl.*
23	S×, +nu. *-pl.*	SO⁄⁄, +nu.	S, -nu. *-pl.*
24	OSO×, +nu.	O×, nu.	O×, +ſe.
25	O×, nu.	NO×, -nu.	N×, +ſe.
26	N×, ſe.	NNE⁄⁄, -nu.	N⁄⁄, +ſe.
27	S×, ſe.	SSE×, ſe.	S×, -nu.
28	S×, ſe.	SSE⁄⁄, +nu.	SO×, ſe. *-pl.*
29	ONO×, -nu.	NO, -nu.	NNO×, +ſe.
30	O×, nu.	O×, -nu.	NO×, ſe.
31	NE×, ſe.	NE×, +ſe.	NE×, +ſe.

RÉCAPITULATION.

La peſanteur de l'air a été en général conſidérable dans tout le cours du mois, mais bien plus dans le commencement & le milieu que ſur la fin.

L'élévation moyenne du mercure dans le barometre, a été dans le mois, de 27 p. 5 l. 4 ^{12e}.

La plus grande de . . . . 27 p. 8 l. 6 ^{12e}.
La moindre de 27 2 3
Balancement, ... 6 l. 3 ^{12e}.

Les vents ont varié très-ſouvent, ont été ſouvent vifs, rarement très-vifs, & une ſeule fois impétueux. Le N a principalement dominé dans les deux premiers tiers du mois; le S & l'O dans le dernier.

Il n'a plu que cinq fois, & ſouvent très-peu; il n'y a eu que deux orages avec tonnerre & grande pluie, & l'eau qui eſt tombée pendant le mois, n'a été que de 1 p. 1 l. 29 ^{36e}.

Le brouillard qui a regné en Juin, a duré toute la journée pendant les cinq premiers jours du mois, s'eſt montré quelques heures dans la matinée du 6, a reparu le 12, & a regné matin & ſoir juſqu'au 19, & dans les ſoirées des 20 & 21. L'air, dans le cours de la journée, a été pluſieurs fois vaporeux.

La ſéchereſſe a toujours été grande, & ſouvent extrême dans la premiere moitié du mois.

Il y a eu dans la matinée du 6 un trem-

blement de terre, dont on trouve l'hiſtoire pag. 26.

La température a été des plus chaudes & très-conſtante, ſans alternative de fraîcheur, & au tempéré : : +16 d. 8 12e. 10. L'élévation moyenne du mercure dans le hermometre, a été pendant le mois de 16 d. 8 12e.

La plus grande de . . .	23 d.
La moindre de	13 6 12e.
La différence de	9 d. 6 12e.

La végétation a été forte ; la maturité des grains & des fruits a été précoce. Les moiſſons ont commencé au environs du 10 ; la récolte en froment, en ſeigle, en orge & en avoine, a été abondante, les pailles aſſez grandes.

Il y a eu beaucoup de fruits à noyaux. On a mangé des cerneaux dès le 20.

La conſtitution maladive a continué à être bilieuſe.

La fievre tierce a toujours été la maladie dominante ; elle a pris, ſur la fin du mois, le caractere de fievre maligne putride. Pluſieurs de ces fievres ont eu pour ſymptomes dans leur début, une éruption urticaire, avec des vomiſſemens très-violens.

Il y a eu des éréſipelles, des éruptions puſtuleuſes ſans fievre, quelques fauſſes pleuréſies bilieuſes, quelques fievres catharrales, quelques rhumatiſmes goutteux.

La rougeole eſt devenue plus commune.

Le nombre des malades, peu conſidérable dans les deux premiers tiers du mois, l'eſt devenu beaucoup ſur la fin.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

AOUST.

jo. du m.	*THERMOMETRE.* MATIN. dég. 12.	MIDI. dég. 12.	SOIR. deg. 12.	*BAROMETRE.* MATIN. po. l. 10	MIDI. po. l. 10.	SOIR. po. l. 10.
1	17. 6	22	20. 3	27. 6. 9	27. 6. 6	27. 6. 2
2	18. 9	23	21	6. 3	5. 6	5. 6
3	19. 5	23. 9	20	5	3. 6	4
4	18. 9	18. 9	15. 3	3. 3	4. 3	4. 9
5	14. 9	19	15. 3	5. 3	5	4. 9
6	14. 3	19. 9	17	5	4. 6	4. 6
7	17	19. 9	16. 6	4. 9	5. 6	5. 6
8	15. 9	19	16	5. 6	5. 6	5. 9
9	14. 6	19. 6	16. 3	5. 9	6. 3	6. 9
10	16	19	16. 9	7. 3	6. 6	6
11	16	17. 6	13. 9	3. 9	3. 3	3. 6
12	11. 6	13. 3	10. 9	3. 6	3. 3	3. 6
13	9. 9	15	11. 9	3. 6	3. 9	3. 3
14	11	14	11. 9	4. 6	5	5. 9
15	11. 6	13. 3	15	6. 3	7	7. 6
16	12. 3	15. 9	13. 6	7. 6	7. 6	7. 6
17	13	17. 6	14	6. 9	6. 3	6. 3
18	12	16. 3	14. 9	6. 3	6. 6	6. 6
19	13. 5	17. 3	15. 3	6. 3	5. 3	4. 9
20	13. 5	18. 3	16	4. 6	4. 3	4. 3
21	14. 6	18. 6	15. 6	4. 6	3. 9	3. 9
22	14	18	15. 9	4. 3	4. 6	4. 6
23	14. 9	18. 9	15. 6	4. 6	4. 9	4. 6
24	15. 9	18. 3	14. 3	4. 6	4	4
25	14. 6	13. 9	12. 3	3. 9	4	4. 6
26	12	15	13	4. 9	4. 3	4
27	11. 6	15. 6	12. 6	4. 6	5. 3	5
28	11	16	14. 9	5. 3	3. 9	3. 3
29	14. 9	17	14.	4. 9	5	5. 6
30	12. 6	16. 3	14. 3	5. 1	5. 6	5. 6
31	14	21. 6	15. 3	5. 6	5	4. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

AOUST.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	N×, +ſe.	ENE×, +ſe.	NE×, +ſe.
2	N, nu. *Ro.*	S, -nu.	S, +ſe.
3	S×, ſe.	S⁄⁄, -nu. *T.* -*pl.*	S×, co. *pl.*
4	S×, co. +*pl.*	SO, nu.	NO, ſe.
5	N, nu. *Ro.*	NNE×, nu.	NE×, ſe.
6	N, ſe. *Ro.*	SE×, nu.	O×, -nu. -*pl.*
7	SO, nu. *Ro.*	SO⁄⁄, +nu.	O, +nu.
8	OSO×, -nu. *Ro.*	OSO×, -nu.	OSO×, ſe.
9	O, ſe. *Ro.*	SO×, -nu.	O, nu.
10	O, -nu. *Ro.*	SSO×, nu.	O, ſe.
11	SSO×, -nu.	SSO⁄⁄, co. -*pl.*	SSO×, nu.
12	SE×, nu. *Ro.*	N×, +nu. +*pl.*	N×, nu.
13	NNO×, nu.	N⁄⁄, +nu. -*pl.*	N×, ſe.
14	ONO⁄⁄, nu. -*Ro.*	ONO⁄⁄, nu.	O×, nu.
15	ONO×, -nu.	O×, -nu.	NO×, co.
16	O, nu. *Ro. br.*	NO×, co.	NO, ſe. *br.*
17	ONO×, ſe. *br.*	ONO×, nu.	ONO, ſe.
18	NO×, ſe. *Ro.*	NE×, nu.	N, +ſe.
19	N, -nu.	E×, -nu.	E, ſe.
20	NNO×, ſe.	NNE×, -nu.	NNE×, ſe.
21	O×, nu. -*br.*	E×, nu.	E×, ſe.
22	E×, ſe. -*br, or. T. pl.*	NNO×, nu.	N×, ſe.
23	SO, +nu.	S×, -nu.	S×, ſe.
24	S×, nu.	SO×, nu.	S, ſe.
25	SO×, nu. -*br.*	SO, co. -*pl.*	S, co.
26	S, nu. -*br.*	SSE, +nu.	S, +nu. -*pl.*
27	SO×, +nu. -*br.*	SO, +nu.	S, ſe. -*br.*
28	O×, -nu. -*br*	E, nu. v.	SO×, -nu.
29	S×, co. +*pl.*	SO×, nu.	O, -nu.
30	O, nu. -*br.*	SSE, nu. -*br.*	O, ſe.
31	NO×, co. -*br.*	ENE, co.	NE, co.

N. B. Les brouillards de ce mois étoient tous à mi-côte, ne s'étendoient pas dans la plaine.

RÉCAPITULATION.

La peſanteur de l'air a été forte pendant tout le mois, il y a eu peu de variété dans ſon énergie. L'élévation moyenne du mercure dans le barometre, pendant le cours du mois, a été de 27 p. 5 l. 6 ^{12e}.

La plus grande de . . .	27 p. 7 l. 6 ^{12e}.
La moindre de	27 3 3
Balancement, ...	4 l. 3 ^{12e}.

Les vents de S & d'O ont été les dominans, dans le commencement & la fin du mois. Ceux de l'O & du N dans ſon milieu. Ils ont été preſque toujours vifs, & quelquefois violens.

Le ciel a été très-ſouvent ſerein, ou peu chargé de nuages, quelquefois nuageux, & rarement couvert.

La ſéchereſſe a été très-grande pendant la moitié du mois; l'évaporation a été quelquefois de 3 l. $\frac{1}{2}$ par jour, & il y a eu un peu d'humidité ſur la fin.

Du 5 au 18, on a obſervé de la roſée tous les matins, & il y a eu pluſieurs fois du brouillard ſur la montagne.

Il n'a plu que ſix fois, & il ne s'eſt fait qu'un orage avec pluie. L'eau qui eſt tombée pendant le mois, n'a été que de 11 l. 31 ^{36e}.

La température a été très-inégale, très-chaude dans le premier tiers du mois, un peu moins dans le dernier, & beaucoup moins

dans le ſecond. Les matinées ont éte peu au deſſus de la température moyenne du 12 au 18 incluſivement.

L'élévation moyenne du mercure dans le thermometre, a été dans le mois de 15 d. 8 12e.

La plus grande de	23	9
La moindre de	10	9
Différence, ...	13 d.	

La moiſſon de la navette d'été & des autres menues graines, s'eſt faite ſur la fin du mois, elle a été peu abondante.

Il y a eu beaucoup de fruits d'été.

La ſéchereſſe s'eſt oppoſée aux labours, dans la plus grande partie du mois, mais l'humidité de la fin les a favoriſés.

Les arbres ont commencé à ſe dépouiller de leurs feuilles ſur la fin du mois, & les hirondelles à partir dès le 26.

La conſtitution bilieuſe s'eſt ſoutenue, mais a été ſouvent compliquée avec la putride.

Les fievres tierces & les fievres rouges ont été les dominantes. Les premieres ont été toutes très-opiniâtres, & la plupart de l'eſpèce des perniceiuſes, ſe changeant en malignes comateuſes.

On a vu quelques fievres ardentes, quelques doubles tierces, quelques catharrales & quelques puerpérales.

Il y a eu des éruptions ſans fievre, des affections catharrales & rhumatiſmales; & en général un très-grand nombre de malades.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

SEPTEMBRE.

jo. du m.	*THERMOMETRE.* MATIN. dég. 12.	MIDI. dég. 12.	SOIR. deg. 12.	*BAROMETRE.* MATIN. po. l. 12	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	14	15	13. 9	27. 3. 6	27. 5. 9	27. 3. 9
2	13. 9	17. 3	14	3. 9	4. 3	4. 3
3	12. 9	16. 3	13. 6	4. 6	4. 6	3. 9
4	12. 9	14. 6	12	2. 3	2. 2	2. 6
5	10. 6	13	11. 6	26. 11. 6	9	3. 2
6	10. 6	12. 9	12. 6	27. 4. 3	4. 3	4. 3
7	13	13. 6	11	3. 9	5. 3	6. 9
8	9. 3	13. 3	10	7	6. 9	6. 3
9	9. 3	14	12. 9	4. 9	3. 3	3
10	12. 6	15	11. 6	2. 9	3. 6	4. 9
11	9	14	12. 9	4. 9	4	3. 3
12	13. 3	16	13. 9	2. 6	1. 9	3
13	12	12	13	5	6. 9	6. 6
14	10	13. 9	11. 9	6. 6	6. 3	5. 6
15	10	15	13. 6	5. 3	3. 9	3. 3
16	11. 3	16. 3	14. 9	3. 6	3. 9	4
17	14	17. 3	15. 9	4. 9	5. 3	5
18	14	17	13. 9	4. 9	4	3. 9
19	13. 9	16	13. 9	2. 6	1. 9	1. 9
20	11. 3	16. 9	13. 9	1. 9	1. 9	2. 9
21	12. 6	13. 9	11. 9	4. 6	5	5
22	11. 3	14. 3	12. 3	3. 3	3	2. 9
23	10. 6	14	11. 6	2. 3	1. 9	1. 9
24	10. 9	12. 6	11	3. 3	4. 6	6
25	9. 6	13	11. 6	6. 6	6. 9	6. 6
26	11. 6	14. 6	13. 3	6. 3	6. 3	6
27	12. 9	15. 6	13. 6	5. 9	5. 9	5. 9
28	11. 6	14. 9	12. 9	5. 6	5. 6	5. 6
29	10. 6	14. 6	11. 6	5. 3	5. 6	5. 9
30	10	14. 6	12. 9	6	6. 2	6. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

SEPTEMBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	NO×, co. *-pln.*	NO×, co.	O, co. *-pl.*
2	O×, nu. *-Br.*	O×, -nu.	O⁄⁄, ſe. *-Br.*
3	OSO×, nu. *br.*	OSO×, nu.	S×, nu. *Br.*
4	SSO×, co. *pl.*	SO×, nu.	SSO×, co. *pl.*
5	S⁄⁄, co. +*pl.*	O⁄⁄, nu.	SO×, co.
6	SO⁄⁄, co. *-pln.*	S⁄⁄, co.	S⁄⁄, co. *-pl.*
7	ESE×, +nu. *-pl.*	SO×, nu.	SO, ſe. *-br.*
8	O×, -nu. *-br.*	SO×, -nu.	O×, -nu. *-br.*
9	OSO×, -nu. *pln.*	SO, nu.	SO, +nu. *-pl.*
10	SO×, nu.	SO×, -nu.	O×, -nu.
11	NO×, nu.	E×, -nu.	SE, -nu.
12	S, nu. *-pl.*	S⁄⁄, +nu.	S⁄⁄, co. +*pl.*
13	O×, +nu. *pln.*	O, -nu.	O×, ſe.
14	O, -nu.	NE, ſe.	NE×, +ſe.
15	OSO×, ſe.	S⁄⁄, -nu.	E×, +ſe.
16	S×, ſe. *br.*	S×, -nu.	S×, +nu.
17	SSE×, -nu.	ENE, ſe.	E×, ſe.
18	S×, nu. *-pl.*	ENE×, +nu. *or. T. pl.*	S⁄⁄, co. *or. T. pl.*
19	SSE×, co. +*pl.*	S×, nu.	S×, -nu.
20	S×, nu. *Ro.*	S⁄⁄, +nu. *or. T. pl.*	S, co. *pl.*
21	SSO×, co. *br. pln.*	SO×, +nu.	SO, -nu.
22	S×, +nu. *br. -pl.*	SO×, +nu.	SO×, +nu.
23	SSO×, nu. *bm.*	SE, +nu.	S×, co. +*pl.*
24	SE×, co. *br. pl.*	NNO, nu.	N×, -nu.
25	N×, nu. *brm.*	NNE×, -nu.	N×, -nu.
26	N×, nu. *-pl.*	NNE×, -nu.	N×, ſe.
27	N×, +nu. *Ro.*	NNE⁄⁄, -nu.	NNE×, ſe.
28	N×, ſe. *Ro.*	ENE⁄⁄, +ſe.	N×, +ſe.
29	N×, ſe.	NE⁄⁄, +ſe.	E×, +ſe.
30	N×, nu. *Ro.*	SSO, nu.	SO×, ſe.

RÉCAPITULATION.

La peſanteur de l'air a beaucoup varié. Elle a été en général aſſez grande, mais jamais conſidérable, & quelquefois très-foible.

L'élévation moyenne du mercure dans le barometre, pendant le mois,

a été de	27 p.	5 l.	
La plus grande de . .	27	6	9 12e.
La moindre de . .	26	11	6
Le balancement de .		7 l.	3 12e.

Les vents ont preſque toujours ſouffié du SO dans le premier tiers du mois, & du S dans le ſecond. Le N a dominé ſur la fin du mois. Il a été preſque toujours vif, ſouvent très-vif, & quelquefois impétueux.

L'air a été toujours plus ou moins humide. Il y a eu huit fois le matin & quatre fois le ſoir, des brouillards peu épais, & de la roſée tous les jours où il n'y a eu ni brouillards, ni pluie. Il a plu vingt-une fois, mais ſouvent très-peu, & il s'eſt fait quatre orages, dont un très-conſidérable. La quantité d'eau qui eſt tombé a été de 2 p. 5 l. 27 16e. Le ciel a été plus ſouvent couvert que nuageux ou ſerein. L'évaporation très-foible. Les rivieres ont été preſque toujours pleines, & ſont ſorties pluſieurs fois de leur lit.

La température a excédé de très-peu la moyenne, & s'eſt trouvée fort au deſſous dans la matinée.

L'élévation moyenne du mercure dans le thermometre, a été pendant le cours du

mois, de . . . . . 12 d. 11 12 e.
La plus grande de . . . 17 3
La moindre de . . . 9
La différence, ... 8 d. 3 12 e.

La récolte en haricots & en maïs a été très-mauvaiſe.

Les vendanges ſe ſont faites le 22. Elles ont été en général très-peu abondantes, & au deſſous de l'année moyenne; les raiſins ſont bien mûrs. On continue les labours avec beaucoup de facilité.

La conſtitution bilieuſe putride s'eſt ſoutenue; l'atrabilaire & la catarrale s'y ſont jointes.

La fievre rouge & la tierce ont été les maladies dominantes; celle-ci eſt fréquemment de l'eſpèce des pernicieuſes. Les plus benignes ſont très-opiniâtres; la plupart ont dans leur début des accidens très-graves, tels que des vomiſſemens, des crampes & des céphalalgies cruelles. Elles ſont fréquemment ſuivies de cachexies & de leucophlegmaties.

Il y a eu des fievres malignes continues, des rémittentes, des vermineuſes.

On a obſervé quelques fauſſes pleuréſies, quelques affections catharrales, mais en petit nombre.

La fievre quarte a commencé à ſe montrer, mais a attaqué peu de perſonnes.

Pluſieurs de ceux qui avoient eu la fievre dans les deux mois précédens, ont eu des rechûtes. Le nombre des malades a été très-conſidérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

OCTOBRE.

jour du m.	*THERMOMETRE.* Matin. deg. 12.	Midi. deg. 12.	Soir. deg. 12.	*BAROMETRE.* Matin. po. l. 12.	Midi. po. l. 12.	Soir. po. l. 12.
1	10. 9	14. 3	12. 3	27. 6. 6	27. 6	27. 5. 9
2	11	14	12	5. 3	4. 9	4. 9
3	9. 9	13. 3	10. 6	5. 3	5. 9	5. 9
4	9. 3	13	11. 6	6	6	5. 3
5	9. 6	13. 9	12. 6	5	4. 9	4. 9
6	11. 9	14. 9	13	4. 6	4. 6	4. 3
7	11. 6	15. 6	11. 3	3. 6	2. 6	3. 6
8	7. 3	14. 3	8	6	6. 6	7
9	4	8. 6	4. 9	7	7	7
10	3. 9	8	5. 3	7. 6	7. 6	7
11	3. 6	7. 6	6. 6	6. 3	5. 3	4. 9
12	4. 6	8	7. 3	4. 9	4. 3	4. 3
13	7	9. 9	8. 6	4. 6	4. 9	5. 6
14	7	11. 3	11. 3	5. 6	6. 3	6. 3
15	9. 6	12. 6	10. 3	6. 3	6. 3	6. 6
16	8. 6	11. 6	9. 3	6. 6	7	7
17	9. 9	12. 6	9. 6	7	7	7
18	9	10. 6	8. 6	7	6. 9	6. 9
19	6. 3	10	8. 6	6. 9	6. 6	6. 6
20	6. 3	7. 6	7. 3	6. 3	6	5. 3
21	7	8	6. 3	4. 6	3. 6	3. 3
22	5. 9	7. 9	7. 3	3. 3	3. 6	3. 6
23	7	9. 9	9. 3	3. 6	3. 9	3. 9
24	9	10. 3	9. 3	4	3. 3	3. 3
25	6. 9	11. 6	10	2. 9	1. 9	1. 6
26	9	11. 3	9. 9	1. 9	2	2. 6
27	9. 6	12	11	2. 9	2. 6	2. 3
28	10	10. 3	7	1. 9	3	4. 9
29	5	8	6. 6	5. 3	5. 9	6
30	5. 9	8. 9	6. 6	6	6. 3	6. 6
31	4	7. 9	4. 9	6. 6	5. 6	5

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

OCTOBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	N×, ſe. *Ro.*	ENE×, -nu.	E×, +ſe.
2	SO×, co. *bm.*	S, -nu.	S, ſe.
3	O×, ſe. *Ro.*	SE, -nu.	O×, +ſe.
4	O×, ſe. *Ro.*	S, ſe.	S, ſe.
5	SO×, -nu. *bm.*	S×, -nu.	E, -nu.
6	S×, nu. *bm.*	S, nu.	E×, nu.
7	S×, nu. *Ro.*	S⁄⁄, +nu. +*pl.*	O×, -co.
8	ONO×, co. *pl.*	O×, nu.	NO⁄⁄, -nu.
9	NNO×, ſe. *gb.*	NNO×, -nu.	N×, +ſe.
10	NNO×, ſe. *gb. gl.*	N×, ſe.	N×, ſe.
11	NNE×, ſe. *gb. gl.*	N⁄⁄, +ſe.	N⁄⁄, +ſe.
12	N×, ſe.	NNE⁄⁄, -nu.	N, -nu.
13	N, co. -*pl.*	SE×, ſe.	E×, +ſe.
14	O×, nu. *Ro.*	NE×, -nu.	N×, +ſe.
15	ONO×, -nu. *Ro.*	N×, +nu.	N×, ſe.
16	N, co. *bm.*	NNO×, ſe.	N, +ſe.
17	N, co. *bm.*	N×, ſe.	N×, +ſe.
18	N, co. *bm.*	E×, co.	E, +ſe.
19	O×, ſe. *Ro.*	NE, +ſe.	NE×, +ſe.
20	O, *br.*	N, co.	N, co.
21	E×, co. *bm.*	E×, co.	E×, ſe.
22	E, co. *bm.*	SSE, co.	SSE, co.
23	SSE, co. *bm.*	SO×, co.	SO×, -nu. *br.*
24	E×, co. *br.*	S, -nu.	SO×, -nu.
25	NNO×, ſe. *Ro.* v.	SSE×, -nu.	S, co. *pl.*
26	S, co. *br.*	S×, nu.	NE, ſe. *au.*
27	ESE×, -nu.	SO×, nu.	SO, co.
28	SO, nu.	OSO, -nu.	SO×, ſe.
29	OSO×, -nu.	OSO, ſe.	O×, ſe.
30	S, nu. *Ro.*	O, nu.	OSO, ſe.
31	NE×, ſe. *gb.*	ENE, -nu.	E, +ſe.

RÉCAPITULATION.

La peſanteur de l'air a été en général aſſez conſidérable, mais ſans être portée fort haut. Elle a peu varié, & cependant du 25 au 28, s'eſt trouvée au degré moyen, & quelquefois un peu au deſſous.

L'élévation moyenne du mercure dans le barometre, a été pendant le cours du mois, de . . . . . 27 p. 5 l. 1 ^lne.

La plus grande de . . .	27	7	6
La moindre	27	1	6
Le balancement de . . .		6 l.	

Les vents du S & de l'O ont regné pendant le premier tiers du mois, le N & l'E pendant le ſecond, & le SO le reſte du mois. Ils ont été ſouvent vifs, quelquefois forts, rarement violens, jamais impétueux.

Le ciel a été ſerein pendant plus de deux tiers du mois, quelquefois couvert ou nuageux.

Il y a eu des brouillards mouillans, & quelquefois épais, les 5 & 6, & du 16 au 24.

Une pluie forte les 7 & 8, & quelques gouttes inappréciables les 13 & 26; l'eau qui eſt tombée a été d'environ 8 l.

La température a été moyenne dans les premiers jours du mois, fraîche & un peu froide dans tout le reſte.

L'élévation moyenne du mercure dans le thermometre, a été pendant le mois de 9 ^d. 4 ^lnes.

La plus grande de	15	6
La moindre de	4	
Différence, ...	11 ^d.	6 ^lnes.

Il y a eu quatre fois de la gelée à blanc le matin, & une à glace, mais légere; les arbres n'ont perdu leurs feuilles que ſur la fin du mois, les vignes ont conſervé les leurs juſqu'au 17.

Les noix & les châtaignes ont été abondantes : celles-ci ont été miſes en vente dès les premiers jours du mois.

Les ſemailles qui ont commencé aux environs du 7 ſe ſont faites facilement. Les grains ont germé promptement, & leur fanage étoit bien verd & bien touffu ſur la fin du mois.

Les corbeaux ont paru dès les premiers jours du mois.

La conſtitution maladive continue à être bilieuſe putride, compliquée de l'atrabilaire; mais la catarrale lui ſuccede ſur la fin du mois.

La fievre tierce regne toujours avec les mêmes caracteres que dans le mois précédent, & a la même iſſue.

La fievre rouge eſt encore très-répandue, & ſe termine ſouvent par des leucophlegmaties.

Il y a des éruptions dartreuſes, & de l'eſpèce de la ceinture de feu; des catarres, des affections rhumatiſmales ſans fievre.

On obſerve quelques fauſſes pleuréſies putrides, quelques péripneumonies du même genre, des fluxions éréſipellateuſes & phlegmoneuſes.

La fievre quarte commence à être très-commune, & participe du caractere putride.

Le nombre des malades eſt toujours conſidérable, quoique moindre que dans les deux mois précédens.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

NOVEMBRE.

jo. du m.	THERMOMETRE. Matin. deg. 12.	Midi. deg. 12.	Soir. deg. 12.	BAROMETRE. Matin. po. l. 12.	Midi. po. l. 12.	Soir. po. l. 12.
1	4	7. 3	6	27. 4. 9	27. 4. 6	27. 4. 3
2	5	7. 9	7	4. 3	4	4
3	5	8. 3	6. 9	3. 3	2. 9	2. 9
4	6. 6	8. 6	7. 6	2. 6	2	2. 9
5	6. 6	10. 9	8. 9	3. 6	3. 6	3. 6
6	7	8. 9	6.	3. 3	2. 9	2. 6
7	3. 6	6. 3	2. 6	2. 3	2. 3	2. 9
8	3	3. 9	6	3. 3	3. 6	3. 9
9	—2. 9	1. 3	2. 6	3. 9	3. 6	3. 6
10	—3. 6	0.	—1. 3	2. 9	2. 6	2. 6
11	—1. 9	3	—0. 0	1. 6	1	6
12	6	2. 6	2. 6	26. 11 9	26. 11. 6	26. 11. 6
13	2. 9	4. 3	4. 3	10. 9	10. 9	27. 6
14	4. 9	6. 3	5. 3	27. 6	27. 9	2. 6
15	6. 9	7. 9	7. 3	1. 6	1. 9	3. 3
16	8. 6	9. 3	8. 6	3	4. 6	5. 6
17	9	10	9. 9	5. 6	5. 6	6. 3
18	9. 9	10. 3	9. 9	6	5. 3	6
19	9. 9	11. 3	11. 3	5	5. 3	4. 3
20	9.	10	7	5	4. 3	4. 9
21	6. 6	6. 9	5. 9	4. 9	3. 9	3
22	4. 3	5. 9	3. 6	3	3. 6	4. 9
23	1. 6	2. 9	1	5. 9	6. 3	7
24	—1. 3	1. 6	9	7. 6	7. 6	7. 9
25	0	3. 9	3	7. 6	6. 6	6
26	4	4. 6	2	6	5. 9	6
27	3	1. 9	—1	7. 3	7. 9	8. 6
28	—0. 6	9	9	8. 9	9	9
29	6	1. 9	1. 3	8. 9	8. 3	8. 6
30	1. 6	2. 6	2. 3	8. 6	8	7. 9

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

NOVEMBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	O×, nu.	N×, -nu.	SSE×, ſe.
2	N×, ſe. v.	N×, ſe.	N⁄×, -nu. halo.
3	N×, ſe. *Ro.*	N, nu.	N×, -nu.
4	N×, +nu.	ONO×, co. *-pl.*	E×, nu.
5	NNE, nu. *-br.*	N, nu.	N, ſe.
6	N⁄×, co. *br.*	NNE×, nu.	NNE×, nu.
7	NNO×, ſe.	NNE⁄×, +ſe.	NNO⁄×, +ſe.
8	N×, ſe. *gl.*	N, +ſe.	N⁄×, +ſe.
9	N⁄×, +ſe. +*gl.*	N×, +ſe. *gl.*	N×, +ſe. +*gl.*
10	N⁄×, ſe. +*gl.*	N×, ſe. *gl.*	NNO×, ſe. *gl.*
11	O×, co. *gl. nei.*	SSO, co. *gl.*	S×, co. *gl.*
12	ESE×, +nu. *neip.*	S, co.	S, +nu. *pl.*
13	S, +nu. *-pl.*	S×, +nu.	S⁄×, co. *-pl.*
14	S×, co. *-pl.*	SO×, +nu. *pl.*	O×, nu.
15	S⁄×, +nu. *pln.*	S×, +nu. *-pl.*	S, +nu. *au.*
16	SE×, co. *pln.*	SO, +nu.	SO, co. *bm.*
17	S×, nu.	S, +nu. *-pl.*	S, co.
18	S, +nu.	S, +nu. *-pl.*	S⁄×, co. *-pl.*
19	S⁄×, co. *pln.*	SSE×, co.	SE×, nu. *pl.*
20	ESE×, +nu.	sso⁄×+nu. *or. t. gr.*	SSO⁄×, +nu. *-pl.*
21	O×, +nu. *pln.*	O, nu.	O, co.
22	ONO×, +nu.	N×, +nu.	N×, ſe.
23	N×, -nu. *gl.*	N×, ſe.	N×, ſe. *gl.*
24	N×, ſe. *gl.*	N×, +ſe. *gl.*	NNE×, +ſe. *gl.*
25	N×, -nu. *-gl.*	N×, +nu.	N⁄×, co. *-pl.*
26	N×, co.	NNE×, nu.	N×, ſe.
27	N×, ſe. *-gl.*	N×, ſe.	N×, nu. *-br.*
28	SO×, co. *br. fr.*	S×, co. *br. fr.*	S×, co. *bm.*
29	S, co. *bm.*	S, co. *bm.*	S, co. *bm.*
30	S, co. *br.*	S, co. *bm.*	S, co. *bm.*

RÉCAPITULATION.

La peſanteur de l'air a beaucoup varié ; elle a été en général au deſſus de l'état moyen, quelquefois très-forte, mais ſouvent très-foible.

L'élévation moyenne du mercure daus le barometre, a été pendant le cours du mois, de . . . . . 27 p. 4 l.

La plus grande de . .	27	8	9	12e.
La moindre de . .	26	10	9	
Le balancement de . .			10	l.

Le vent du N eſt celui qui a regné le plus ſouvent pendant le mois. Il a été le dominant le premier tiers du mois, & la moitié du troiſieme tiers. Le S a dominé pendant le ſecond tiers & les trois derniers jours du mois. Ils ont été peu vifs, & jamais impétueux.

Le ciel a preſque toujours été ſerein dans le commencement du mois, preſque toujours couvert ou nuageux pendant le reſte.

Il y a eu trois jours entiers de brouillards, deux matinées & deux ſoirées.

Il a plu environ ſix jours en différentes fois, & il y a eu un orage avec grêle & tonnerre. L'eau de la pluie monte à 1 p.

On a obſervé une aurore boréale.

La conſtitution a été ſeche au commencement, humide, même à l'excès, ſur la fin.

La température a été très-froide dans tout

le cours du mois, mais beaucoup plus du 7 au 12, & du 23 au 30, que les autres jours, & à la moyenne : : + 41,5 ^{12e}. : + 10. Il a gelé huit fois à glace, & il y a eu des frimats pendant un jour entier.

L'élévation moyenne du mercure dans le thermometre, pendant le mois, a été

de	4^{d}. 5^{12e}.
La plus grande de . .	11 3
La moindre de . . .	— 3 6
La différence de . . .	14^{d}. 9^{12e}.

Les arbres ſont totalement dépouillés de feuilles dès le 6, & l'on finit les ſemailles le 16. Les grains germent bien.

La conſtitution catharrale eſt la dominante; la bilieuſe & l'atrabilaire ſe manifeſtent rarement. La putride regne encore un peu.

On ne voit preſque plus de fievres tierces, ni de continues. Les maladies les plus communes ſont la fievre quarte & la fievre rouge.

Il y a des cachexies, des leucophlegmaties & des hydropiſies, ſuite des fievres des mois précédens; des affections catharrales & rhumatiſmales, & quelques apoplexies.

Le nombre des malades a été peu conſidérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

DÉCEMBRE.

Jo. du m	THERMOMETRE. MATIN. dég. 12.	MIDI. dég. 12.	SOIR. deg. 12.	BAROMETRE. MATIN. po. l. 12.	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	2. 9	4. 3	4. 3	27. 7. 6	27. 7. 3	27. 7
2	4. 3	5. 3	4. 3	6. 6	5. 9	5. 9
3	2. 9	4. 9	1. 9	5. 9	5. 9	5. 3
4	1. 9	3. 3	3	4. 6	4. 3	4. 3
5	2.	3. 9	3. 3	3	2. 9	3. 3
6	3. 3	4. 6	4. 9	3. 6	4	5
7	4. 9	5 9	5	5	5	5. 6
8	1. 5	3. 9	2	5. 3	5. 3	5. 6
9	—1.	2. 6	6	5. 3	5	5. 6
10	—0. 9	1	0	5. 6	5. 6	5. 6
11	—0. 9	1. 3	0	5. 6	5. 6	5. 9
12	—1. 6	6	—1	5. 6	5. 9	6
13	—1. 6	6	—1. 6	6. 3	6. 9	7
14	—2. 9	—0. 9	—1. 9	7	7. 3	7. 3
15	—3. 9	—1. 9	—2. 3	7. 3	6. 9	6. 6
16	—3	—1. 3	—1. 6	6. 3	5. 6	5
17	—1	0	9	4. 6	3	4
18	9	1. 6	—0. 6	4. 3	3. 3	3. 9
19	—2. 3	0	0	4	4	4
20	0	9	6	5. 3	5	5
21	—0 6	6	—0. 9	4. 3	3. 6	2. 9
22	—0. 9	6	—1. 6	1. 3	9	1
23	—2. 3	—1. 3	—2. 6	1	1. 9	3
24	—2	—1	—0. 6	2. 9	1. 3	26. 11.
25	0	1. 3	1. 3	26. 10. 3	26. 9. 6	8. 9
26	1. 9	3	4	6. 6	5. 9	6. 3
27	3. 6	3. 3	2. 9	6. 6	7	7. 9
28	3. 6	5	1	6. 9	5. 9	9
29	—2. 3	—1. 3	—3. 6	27. 6	27. 6	27. 1
30	—7. 6	—5. 9	—9.	26. 11. 6	26. 11. 3	27. 3
31	—7. 9	—5	—3. 6	11. 6	11.	27.

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

DÉCEMBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	E, co. *bm. pl.*	SSE, nu.	SSE, nu.
2	NNE×, co. *+plnm.*	N×, nu.	N×, +ſe.
3	N×, ſe.	NE×, -nu.	NE×, +nu.
4	N×, nu.	N×, nu. *-pl.*	N×, +nu.
5	ONO, nu.	E×, nu.	E×, +nu.
6	E, co.	E, *-br. -pl.*	E, *bm.*
7	O×, co. *pln. -br.*	O×, nu.	O×, nu.
8	N×, co. *br.*	N×, +nu.	N×, -nu.
9	N×, ſe. *gl.*	N×, ſe. *dé.*	N×, ſe. *gl.*
10	N×, ſe. *gl. gb.*	N×, ſe.	N×, ſe. *gl.*
11	N×, ſe. *gl. gb.*	N, ſe. *dé.*	N×, +ſe. *gl.*
12	N×, ſe. *gl.*	N×, ſe. *dé.*	N×, +ſe. *gl.*
13	N×, ſe. *gl.*	N, ſe.	N⁄, +ſe. *gl.*
14	N×, ſe. *gl.*	NE×, ſe. *gl.*	N×, +ſe. *gl.*
15	O×, ſe. *gl. gb.*	E×, *br. fr. gl.*	SSE×, *br. fr. gl.*
16	S, *br. fr. gl.*	S, *br. fr. gl.*	S, *br. fr. gl.*
17	S, *br. fr. gl.* ve.	S, *bm. dé.*	S, *br. -gl.*
18	N, -nu. *-gl.*	N×, ſe. *-gl.*	N⁄, +ſe. *-gl*
19	N, ſe. *+gl.*	N, +nu. *+gl.*	N, co. *+gl.*
20	N, *br. +gl.*	N×, co. *-dé.*	N⁄, co. *gl.*
21	N×, co. *+gl.*	NE×, nu. *-dé.*	NE⁄, co. *gl.*
22	S×, *-br. +gl.*	O×, co. *gl. neip.*	O⁄, co. *gl. neip*
23	NNE×, co. *+gl.*	N×, nu. *gl.*	N⁄, co. *+gl.*
24	N×, nu. *+gl.*	S×, co. *gl. nei.*	S⁄, co. *+gl.*
25	S×, co. *-gl. nf.*	S⁄, co. *dé. pl.*	S⁄, co. *dé. pl.*
26	S×, co. *-pl.*	S⁄, co. *+pl.*	S⁄, co. *+pl.*
27	S×, co. *+plnm.*	N×, co. *+pl.*	N×, co. *+pl.*
28	S×, nu. *-pl.*	S×, +nu.	S⁄, +nu.
29	ONO× co. *gl. -nei.*	N×, -nu. *-gl.*	N⁄, co. *gl.*
30	N⁄, ſe. *+gl.*	N×, ſe. *gl.*	N⁄, +ſe. *+gl.*
31	N, co. *br.* ve. *neip.*	N×, co. *br. neip.*	N×, +nu. *+gl.*

RÉCAPITULATION.

La peſanteur de l'air a éprouvé des variations conſidérables. Elle a été beaucoup au deſſous de la moyenne, ſans être extrême, pendant les deux tiers du mois; mais extrêmement foible dans le dernier tiers. Le mercure eſt même deſcendu dans le barometre à un point où je ne l'ai jamais vu tomber. Son élévation moyenne dans le cours du mois, a été de . . . . 27 p. 3 l. 2^{12e}.

La plus grande de . .	27	7	6
La moindre de . .	26	5	9
Le balancement de . .	1 p.	1 l.	9^{12e}.

L'air a été preſque toujours agité, & ſouvent très-violemment. Le N. a été le vent dominant. L'E a regné quelquefois dans le premier tiers du mois, & le S pendant quatre jours ſur la fin.

Il y a eu des pluies fréquentes, quelques-unes de très-conſidérables, & un peu de neige. L'eau qu'ont donné la neige & la pluie, eſt montée à 1 p. 11 l. 28^{16e}. elle a cauſé une forte inondation.

Le ciel a été plus ſouvent ſerein que couvert & nuageux dans les deux premiers tiers du mois, & preſque toujours couvert dans le troiſieme.

L'humidité a été conſtante, & ſouvent extrême. Il y a eu quelques brouillards, trois fois des frimats & du verglas, dix-ſept jours de gelée à glace, ſouvent très-forte,

& au point que dans une nuit la glace eut 1 p. 2 l. d'épaiſſeur.

La température un peu froide dans le premier tiers du mois, a été très-froide dans le ſecond, & extrêmement froide dans le troiſieme.

L'élévation moyenne du mercure dans le thermometre, a été pendant le mois, de 1 d. 5 12e. & la température, au degré moyen, comme + 1 d. 5 12e. : + 10.

La moindre de . . .	− 9 d.
La plus grande de . .	+ 5 9 12e.
La différence de . . .	14 d. 9 12e.

La grandeur du froid a arrêté la végétation; ſa continuité & le verglas ont donné des inquiétudes relatives aux bleds & aux vignes, mais la vivacité du vent a modéré les effets de ces météores.

La conſtitution catharrale a été la dominante. Les fievres quartes & la fievre rouge ſont les maladies les plus communes. Lorſque l'éruption de la fievre rouge n'a pas été complette, que la peau ne s'eſt pas dépouillée par écailles, il y a eu des leucophlegmaties ſouvent compliquées d'aſcite ou d'hydropiſie de poitrine.

Il y a eu quelques fievres puerpérales, quelques fauſſes pleuréſies, quelques péripneumonies, de gros rhumes, des affections rhumatiſmales, & des apoplexies foudroyantes. Le nombre des malades n'a cependant pas été conſidérable.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL.

Ce réſumé fait ſur le même plan que celui de l'année précédente, va préſenter celle-ci ſous un point de vue non moins intéreſſant que l'étoit celui de l'hiſtoire de 1782.

Phénomenes extraordinaires, conſtitution athmoſphérique très-différente de celle de 1782, & dont l'influence ſe manifeſte ſenſiblement par l'époque & la quantité des récoltes, par la conſtitution maladive, & par le nombre des maladies & des morts; voilà les traits qui vont former ce tableau, & ouvrir un vaſte champ aux réflexions des politiques, des Phyſiciens & des Médecins.

L'hiver très-froid & très-humide dans ſon commencement, eſt frais & humide dans ſon milieu, un peu chaud, enſuite froid & toujours humide ſur la fin. Les gelées d'abord fortes, mais de peu de durée, ſont enſuite rares & peu conſidérables, puis aſſez fortes, & en général l'hiver eſt plus chaud que froid.

L'air y éprouve des alternatives fréquentes de peſanteur, & excede de très-peu la peſanteur moyenne. Au regne du N ſuccede celui du S & de l'O, & ceux-ci agitent violemment l'athmoſphere. Les pluies rares dans le commencement de cette ſaiſon, ſont fréquentes & abondantes dans le milieu, & les rivieres ſont toujours très-pleines.

La végétation ſe ranime dans ſon milieu, eſt ſubitement arrêtée ſur la fin, mais pour peu de temps.

Le Laboureur peut, dès le mois de Janvier, préparer la terre à recevoir les ſemences qu'il doit répandre au printemps.

La conſtitution printanniere commence dès le mois de Janvier. Aux maladies catharrales qui regnent ordinairement en hiver, ſe joignent pluſieurs de celles qui appartiennent au printemps, notamment une fievre éruptive rouge. Le nombre des malades y eſt cependant peu conſidérable, ainſi que celui des morts, mais celui-ci excede un peu celui des naiſſances.

Le printemps a été plus chaud que frais, plus humide que ſec, dans ſon commencement, extrêmement humide ſur la fin; & par des chaleurs vives & précoces, s'eſt rapproché de l'été.

Auſſi la végétation a-t-elle fait, dans cette ſaiſon, des progrès inouis; la vigne eſt entrée en fleurs, & les fruits rouges ont paru ſur ſa fin.

Auſſi la conſtitution bilieuſe s'eſt-elle jointe de bonne heure à la catharrale, eſt promptement devenue la dominante. Le nombre des malades a été peu conſidérable dans ſon commencement & ſur ſa fin, grand dans ſon milieu; celui des morts a excédé d'$\frac{1}{6}$ celui des naiſſances.

L'été très-ſec & très-chaud dans ſon commencement & ſon milieu, a été un peu humide & un peu moins chaud ſur la fin.

L'air ayant toujours une peſanteur au deſſus de la moyenne, a été peu agité dans ſon commencement & ſon milieu, très-agité ſur la fin.

La végétation a continué à être forte, les

récoltes précoces & aſſez abondantes en grains ſemés avant l'hiver, & en fruits de la ſaiſon, mais au deſſous du médiocre en grains ſemés au printemps. La ſéchereſſe extrême a fait une impreſſion défavorable aux vignes, & a retardé les labours.

La conſtitution maladive, bilieuſe dans les deux premiers mois, s'eſt compliquée de putridité dans le troiſieme; & le nombre des malades & des morts, peu conſidérable dans les premiers, l'eſt devenu dans le dernier. Celui des morts a été dans ce mois, près du double de celui de chacun des deux précédens, & tandis que dans ceux-ci le nombre des naiſſances a été à celui des morts :: 3 : 4, il s'eſt trouvé dans celui-ci ſeulement :: 1 : 2.

L'humidité de la fin de l'été s'eſt ſoutenue conſtamment dans le commencement de l'automne, a été moindre dans ſon milieu; il y a même eu des intervalles de ſéchereſſe, mais elle eſt devenue extrême ſur la fin.

La température a été peu au deſſus de la moyenne dans le commencement, fraiche dans ſon milieu, & froide dans ſa fin.

La peſanteur de l'air a été très-variable; au deſſus du terme moyen dans les deux premiers mois, au deſſous dans le dernier, & en général très-peu ſupérieure à ce terme. Les vents du S & de l'O ont dominé; & l'air très-agité en Septembre, l'a été très-peu en Octobre & en Novembre, ſouvent même dans une eſpèce de ſtagnation.

L'humidité a ſoutenu & ranimé la végétation. La récolte en vin & en maïs a été très-mauvaiſe ; mais les labours & les ſemailles ont eu tout le ſuccès qu'on pouvoit deſirer, & donné des eſpérances pour l'année ſuivante.

Un coup d'œil jeté ſur ce tableau racourci, doit faire ſaiſir les données d'après leſquelles on peut réſoudre tous les problêmes qu'offrent les événemens de cette année.

En réfléchiſſant ſur la conſtitution des différentes ſaiſons, on voit,

Que la douceur de la température de l'hiver a déterminé la précocité & l'abondance des récoltes, tant en fruits qu'en grains ſemés en automne.

Que celle du printemps a favoriſé cette précocité, la germination des mars & leur abondance, ainſi que l'abondance des fourrages.

Mais que la chaleur forte & ſeche de l'été a fait couler les raiſins, a diminué la quantité du vin, & s'eſt oppoſée à l'abondance des haricots, des pois, du millet & du maïs.

Enfin, que l'humidité de l'automne, en ameubliſſant la terre, a facilité les labours, & que ſa température peu éloignée de la moyenne, a favoriſé la germination des grains.

Si l'on veut ſe rendre raiſon des deux phénomenes extraordinaires, qui ont rendu cette année à jamais mémorable, du brouillard de Juin & du tremblement de terre de Juillet, on n'a qu'à conſidérer l'humidité

extrême du mois de Mai, ſa température & la chaleur, ainſi que la ſéchereſſe extrême du mois de Juin.

J'ai déjà fait ſentir les rapports de cette humidité, de cette ſéchereſſe & de cette chaleur avec le tremblement de terre. Je ne m'occuperai ici qu'à faire ſaiſir ceux qui ſe trouvent entre ces états de la terre & de l'athmoſphere, & les brouillards de Juin.

A l'époque de leur apparition, la terre intimement pénétrée d'eau, avoit été rapidement deſſéchée à ſa ſurface. La température chaude des mois précédens, y avoit retenu & concentré beaucoup de matiere ignée, & de la combinaiſon de cette matiere avec l'eau, s'étoit formé beaucoup de matiere électrique. L'air très-chaud & très-ſec, avoit ceſſé d'être conducteur de cette matiere.

La terre ſurchargée d'électricité devoit chercher à s'en dépouiller dans l'athmoſphere, elle y en élançoit beaucoup; & cette matiere obligée de s'échapper, en ſortoit enveloppée en quelque ſorte de molécules aqueuſes très-diviſées, qu'elle étoit forcée d'entraîner ſous forme de véſicules, ainſi que l'a penſé M. du Carla. Ces véſicules que la matiere électrique défendoit de l'action diſſolvante de ce fluide, devoient reſter intactes dans l'athmoſphere, & former le brouillard; c'eſt par la même raiſon qu'elles devoient demeurer en cet état pendant tout le jour, juſqu'à ce que l'air, un peu refroidi par l'abſence du ſoleil,

fût devenu avide du feu que ces véſicules contenoient, & en les décompoſant, en eût précipité l'eau.

Les faits viennent à l'appui de cette théorie, puiſque le brouillard qui duroit tout le jour ſe diſſipoit ſur le minuit, & ne ſe formoit qu'au lever du ſoleil.

Pluſieurs obſervateurs ont aſſuré que ce brouillard étoit fétide, & les uns ont dit qu'il avoit une odeur ſulphureuſe, les autres, une odeur approchant de l'alkaline. Il eſt très-poſſible que la nature du terrein ait communiqué cette qualité à ce brouillard dans quelques pays, mais je peux aſſurer qu'il étoit inodore dans le nôtre; & ayant laiſſé en expérience pendant pluſieurs jours ſous une cloche pneumatique, de la diſſolution de nitre d'argent expoſé à de l'air chargé de ce brouillard, je me ſuis convaincu qu'il ne contenoit point de vapeurs phlogiſtiques.

Quelques perſonnes ont ſoupçonné que ce brouillard & le tremblement de terre ont influé ſur la qualité des maladies qui ont regné l'été & l'automne, & ſur le grand nombre des malades qu'il y a eu dans ces ſaiſons.

Les faits ne me paroiſſent pas autoriſer ce ſoupçon; je les ai déjà indiqués dans mon Mémoire ſur le tremblement de terre, & il me paroît ſuperflu de les rappeller ici, d'autant plus que je ſuis dans le cas de donner ſur la cauſe de la conſtitution maladive, des conjectures qui me ſemblent autoriſées

par les obſervations les plus conſtantes, & les principes les moins conteſtés.

Les différens météores, & ſur-tout les différentes conſtitutions de l'athmoſphere, influent ſenſiblement ſur les maladies, & leurs effets ſe manifeſtent ſouvent ſimultanément. L'hiſtoire que je donne de cette année, en fournit mille preuves qui ſeront facilement ſaiſies par ceux qui la liront.

Mais pour découvrir la cauſe des conſtitutions maladives extraordinaires, il faut ſouvent remonter beaucoup plus haut que le moment où ces conſtitutions ſe rendent ſenſibles par des événemens frappans.

Si nos corps expoſés à l'action des météores en ſont réellement modifiés, ils ne ſont pas purement paſſifs; ils réagiſſent, & par leurs propres forces, énervent fort ſouvent les agens externes capables d'en altérer les qualités. Ce n'eſt enfin que par une ſucceſſion de l'influence des cauſes externes, qu'ils éprouvent un degré d'altération capable de donner lieu à des maladies très-graves.

Celles qui, dans l'hiſtoire de cette année, méritent plus particuliérement de fixer l'attention, ſont la fievre rouge & la fievre intermittente qui a commencé en Mars, & s'eſt prolongée juſqu'en Octobre.

On ne doit pas être ſurpris d'avoir vu regner la fievre rouge, quand on ſait que cette maladie, ainſi que la plupart des autres maladies éruptives, paroiſſent dans les années où le froid de l'hiver a été peu vif, où les

autres ſaiſons ont été chaudes, & où il y a eu des alternatives fréquentes de ſéchereſſe & d'humidité.

La fievre intermittente dépend également de la conſtitution printanniere; elle auroit pu paroître cette année dès le mois de Février, vu la conſtitution de l'hiver, & l'on ne doit pas s'étonner de l'avoir vu commencer en Mars. Elle n'a d'ailleurs eu juſqu'à la fin de Juillet, que le caractere des fievres printannieres; mais à cette époque elle eſt devenue très-commune, & de l'eſpèce des pernicieuſes; elle s'eſt ſouvent maſquée ſous le type de continues rémittentes, s'eſt changée en continues malignes. Cette circonſtance néceſſite la recherche de la cauſe de cette altération.

Tous les ſymptomes qui l'accompagnoient, ſa marche, ſa terminaiſon ſouvent funeſte, ont décelé une putridité, non-ſeulement bilieuſe & ſtercorale, mais portée juſqu'au degré qui forme la conſtitution atrabilaire, & cet excès de putridité eſt ce qui doit plus particuliérement fixer l'attention.

On ſait que l'humidité favoriſe la ſtagnation de nos humeurs, & les diſpoſe à croupir dans différens organes où elles s'altèrent, & tendent à la putréfaction.

On ſait qu'une ſéchereſſe vive & bruſque, augmente cette diſpoſition, en néceſſitant l'évacuation des parties les plus fluides de nos humeurs, & épaiſſiſſant celles qui ont trop de maſſe pour être entraînées.

On ſait auſſi que nous avons au dedans de nous-mêmes un foyer de chaleur d'où il part une quantité conſidérable de phlogiſtique, dont l'évacuation ſe fait par les organes de la reſpiration, & par la ſurface de nos corps; que ce phlogiſtique doit être abſorbé par l'air, & que s'il eſt retenu dans nos humeurs, & ne s'évacue pas proportionnellement à ſa quantité, la putridité de nos humeurs eſt l'effet de ſa rétention, & ſe porte à un degré qui rend preſque toujours inévitable la perte de ceux chez leſquels cette rétention a lieu.

On ſait encore que la diſpoſition à la putridité humorale ſe fait quelquefois lentement, & que cette putridité met quelquefois pluſieurs mois à parvenir au point de ſe manifeſter; que tous les étés chauds donnent à nos humeurs une tendance plus ou moins grande à cette altération putride, & que le froid de l'hiver vient changer cette tendance, & ramener nos humeurs en deçà du point de décompoſition où elles étoient arrivées.

Mais ſi à un été chaud ſuccede un hiver qui n'a point le degré de froidure néceſſaire, nos humeurs conſervent cette tendance. Une augmentation de la cauſe qui l'avoit produite, quelque légere qu'elle ſoit, ſuffit pour accélérer la décompoſition putride de nos humeurs, ſur-tout de la bile; à plus forte raiſon, quand un été chaud eſt ſuivi d'un hiver dont la température reſſemble à celle du printemps; d'un printemps d'une conſtitu-

tion approchant de celle d'un été ; & que l'été eſt lui-même très-chaud.

Or, c'eſt ce qui eſt arrivé en 1783. L'été de 1782 avoit rendu putrides nos humeurs, d'une maniere manifeſte, ſur un très-grand nombre de perſonnes. La quantité de malades obſervée à cette époque & dans l'automne ſuivante, en eſt la preuve. La température de cette ſaiſon avoit néceſſairement commencé à altérer les humeurs. L'hiver qui a été plus chaud que froid, n'a pas pu corriger cette altération ; le printemps eſt venu augmenter la tendance à la putridité ; l'humidité de cette ſaiſon en a retardé le développement ; la ſéchereſſe, la chaleur exceſſive de l'été, & l'humidité chaude de ſa fin, ont déterminé l'exploſion : l'une en épuiſant la maſſe humorale de ce qu'elle contenoit de plus fluide, l'autre en forçant le phlogiſtique à s'y accumuler ; l'humidité en accélérant la putréfaction par les ſtaſes & le délaiement des matieres putréfiées.

Dès-lors, à ce qu'il me ſemble, on ne doit plus être étonné de la quantité de malades qu'il y a eu ſur la fin de l'été & en automne, du caractere atrabilaire de leurs maladies & du nombre des morts.

Les deux grands tableaux où j'ai inſcrit tous les détails des obſervations metéoronoſo-logiques, & le précis que j'y ai joint, en rapprochant davantage les objets, rendront plus ſenſible le rapport des événemens à la cauſe principale auxquels je les attribue.

Je vais, en terminant ce réſumé, faire obſerver que le nombre des morts étant cette année de 1033
Et celui de l'année derniere de 846

Il excede celui-ci de . . 187.

Et que ſur ce nombre des morts, il y a eu . . . . . 557 mâles.
Et . . 476 femelles.

Différence, . . . 81.

Qu'ainſi le danger a été plus grand d'$\frac{1}{7}$ pour les mâles que pour les femelles; ce qui confirme encore ce que j'ai avancé dans mon Mémoire ſur la probabilité de la vie, pag. 177 du premier Sémeſtre de cette année.

Il eſt né dans cette année, 389 mâles.
Et . . 349 femelles.

En tout . 738.

Qu'ainſi il eſt né moins de femelles que de mâles, & dans le rapport de 11. 66 : 13, rapport moins avantageux que celui que j'ai trouvé par un calcul des naiſſances fait ſur un grand nombre d'années, & qui m'a donné celui de 12 : 13.

Cette année a été plus féconde que l'année précédente, de 52, & s'eſt beaucoup rapprochée du nombre ordinaire des naiſſances, puiſqu'il n'y a entre elles que 6 de différence.

FIN.

ERRATA.

PREMIER SÉMESTRE.

Pag. 208; lign. 27; 220, lign. 25; 229, lign. 16; Eudiometre; *liſez* Udiometre.
Pag. 209, lign. 12, +4, 6; *liſez* 11, 6.
212, lign. 3, +2; *liſez* −2.
Id. lign. 4, +6, 6; *liſez* 10, 6.
217, lign. 16, +9, 6; *liſez* 11, 6.

SECOND SÉMESTRE.

Pag. 212 & 216, lig, 5, po. l. 10e. trois fois; *liſez* po. l. 12e.

E L'ANNÉE 1783.

	Nombre des MALADES	NOMBRE DES MORTS. Mâles.	Femelles.	NOMBRE DES NAISSANCES. Mâles.	Femelles
e.	Petit.	43	35	40	37
e.	Petit.	37	33	30	37
le.	Médiocre.	39	34	30	29

E L'ANNÉE 1783.

	Nombre des MALADES	NOMBRE DES MORTS. Mâles.	Femelles.	NOMBRE DES NAISSANCES. Mâles.	Femelles
e.	Petit.	43	35	40	37
e.	Petit.	37	33	30	37
le.	Médiocre.	39	34	30	29

Je vais, en terminant ce réſumé, faire obſerver que le nombre des morts étant cette année de 1033
Et celui de l'année derniere de 846

Il excede celui-ci de . . 187.

Et que ſur ce nombre des morts, il y a eu . . . . . 557 mâles.
Et . . 476 femelles.

Différence, . . . 81.

Qu'ainſi le danger a été plus grand d'$\frac{1}{6}$ pour les mâles que pour les femelles; ce qui confirme encore ce que j'ai avancé dans mon Mémoire ſur la probabilité de la vie, pag. 177 du premier Sémeſtre de cette année.

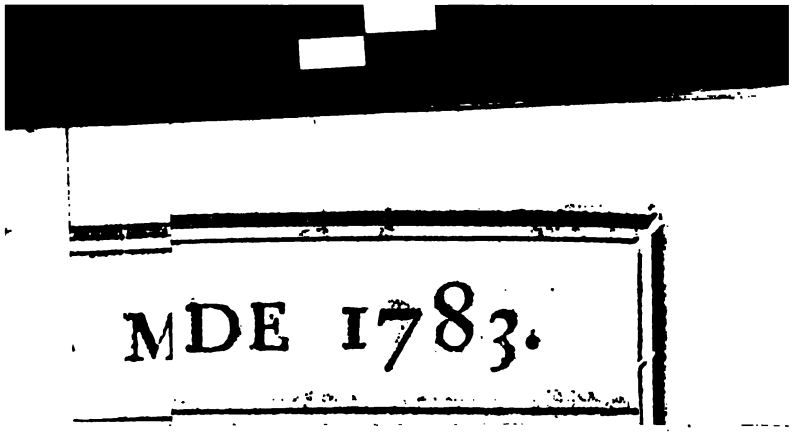
Il eſt né dans cette année, 389 mâles.
Et . . 349 femelles.

En tout . 738.

Qu'ainſi il eſt né moins de femelles que de mâles, & dans le rapport de 11. 66 : 13, rapport moins avantageux que celui que j'ai trouvé par un calcul des naiſſances fait ſur un grand nombre d'années, & qui m'a donné celui de 12 : 13.

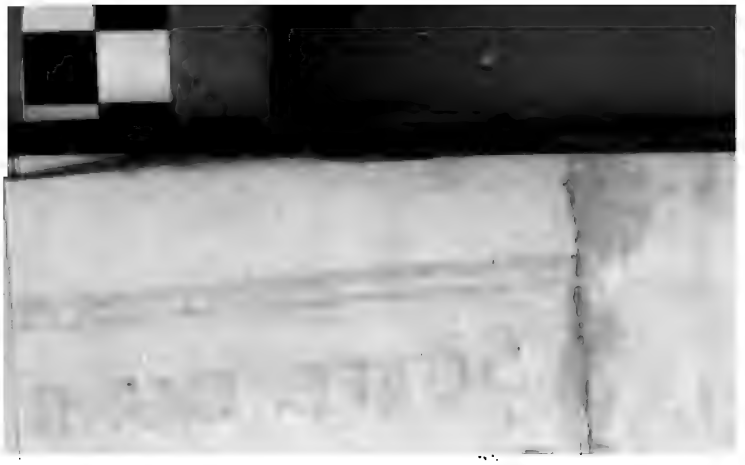
Cette année a été plus féconde que l'année précédente, de 52, & s'eſt beaucoup rapprochée du nombre ordinaire des naiſſances, puiſqu'il n'y a entre elles que 6 de différence.

FIN.


MDE 1783.

E L'ANNÉE 1783.

	Nombre des MALADES	NOMBRE DES MORTS. Mâles.	Femelles.	NOMBRE DES NAISSANCES. Mâles.	Femelles
e.	Petit.	43	35	40	37
e.	Petit.	37	33	30	37
le.	Médiocre.	39	34	30	29



UNIV. OF MICH.

TABLE

DES matieres contenues dans les deux Sémeſtres de 1783.

Le chiffre romain indique le Sémeſtre, & le chiffre arabe indique la page.

A

ACETE de biſmuth : maniere de l'obtenir, I, 187.
Acides : leur nature en général, II, 15.
Acide acéteux, empêche la décompoſition du nitre de biſmuth par l'eau, I, 189.
Acide bombycin, ou du ver-à-ſoie, II, 70; exiſte tout formé dans la chryſalide, 73; époque de ſa formation, 77, 84; ſon réſervoir, 80; ſes propriétés, 81; retiré par diſtillation des chryſalides, 86; eſt compoſé en partie d'alkali volatil, 89.
Acide des ſauterelles, II, 88.
Acide karabique, II, 1; maniere de l'obtenir, 3; ſa nature, 12; ſes propriétés, 16; ſes affinités, 17.
Affinité des réſines avec l'eſprit-de-vin, I, 4 & ſuiv.
Alkali volatil, entre dans la compoſition de tous les acides animaux, II, 89.

Alkali volatil, retiré de l'analyſe des coralines, II, 188. Autres plantes qui en fourniſſent, 189.
Ame végétative, II, 207.
Analyſe de la coralline du croiſic, II, 184, 188.
Aréometre: moyen de perfectionner cet inſtrument, II, 114. Balance pour régler ſes diviſions, 121, 126; maniere de s'en ſervir, 122.
Arroux: projet de rendre cette riviere navigable, II, 136.
Aſtringens: leur maniere d'agir, I, 118.

B

Balance à diviſer: ſon uſage pour la graduation des aréometres, II, 126; ſeroit d'une grande utilité dans la phyſique & les arts, 127.
Baſalte, trouvé en Bourgogne, II, 103, 111.
Beaune: Hiſtoire Naturelle de ſes environs, I, 49, 53.
Bec de lievre: ce que c'eſt, II, 19; ſes différentes eſpèces, *ibid.* maniere d'y remédier, 20. Obſervations à ce ſujet, 23.
Beton: (Voy. *chaux maigre.*)
Blende artificielle, I, 37 & ſuiv. En cryſtaux, 43.
Brion: (Voy. *chaux maigre.*)

C

Canal: opérations pour parvenir au projet

de canal de la Saone à la Loire, II, 128, Auteurs qui s'en ſont occupés, 129; ſon point de partage, 130, 142. Etang de Long-pendu placé ſur la ligne de ſéparation des ſources, *ibid.* eaux que l'on peut y conduire, 131; ſon utilité pour le commerce, 135. (Voy. *rigoles.*)

Canal d'Autun à la Saone, II, 137.

Cendrée de Tournay, II, 100.

Chaleur concentrée par la glace, I, 64.

Chalumeau : ſon uſage pour l'eſſai des minéraux, I, 166. Tableau des réſultats des terres avec les différens flux, 170.

Champignons : eſſai ſur leur origine, II, 195; ſont-ils des plantes, 196. Opinions des Naturaliſtes, *ibid.* & ſuiv. Pluſieurs les ont cru animaux-plantes, 198; d'autres les ont revendiqués pour le regne minéral, 201. Ont-ils des ſemences, 203. Eſſai ſur leur diſſémination, 204. Doivent-ils leur naiſſance à des inſectes, 207; leur danger, *ibid.*; ſont le produit d'un ſuc excrémentitiel compoſés de ſubſtances zoo-végétales, 208; membraneux, cellulaires, fiſtuleux, *&c.* 210. On pourroit en former une claſſe ſous le nom de pſeudo-zoo-lithophyte, 211.

Charbon foſſile incombuſtible, I, 76.

Charbon paſſé à l'état de plombagine, I, 79, 83, 86.

Chaux maigre : ce qui la diſtingue de la chaux graſſe, II, 90. Caracteres de la pierre qui donne cette chaux, 91. Expériences ſur ſix eſpèces de pierres réputées pierres à chaux

maigre, 69. Celle de Brion en Bourgogne eſt une des meilleures, 99.
Colle tirée d'un champignon, II, 210.
Corallines : à quel regne elles appartiennent, II, 173 ; ſont de véritables plantes, 180. Articulée du croiſic, 181. Expériences ſur cette coralline, 184, 192.
Coraux : doivent-ils être regardés comme des plantes, II, 179.
Cryſtaux de roche tenant ſchorl, amiante, *&c.* I, 26.

D

Dheune : nivellement de cette riviere, II, 138.
Diviſer : balance appropriée à cet objet, I, 126, 127.
Drevin : (Voyez *Volcan.*)

E

Eaux : méthode pour jauger celle des ruiſſeaux, II, 146 ; pour meſurer leur vîteſſe, 147. Défaut de l'inſtrument de M. Pitot, *ibid.* Nouvel inſtrument pour meſurer cette vîteſſe, 148. Quantité qu'on peut amener au point de partage du canal de Long-Pendu, 162, 164.
Eiſenman artificiel, I, 80.
Enfant : ſa ſituation dans le ventre de la mere, I, 121. Opinions des anciens à ce ſujet, 122. Examen de ce point de doctrine, 123 & ſuiv.
Enhydres : explication de ce phénomene, I,

22 & ſuiv. Deſcription d'une belle enhydre, 30. Il s'en trouve dans les cryſtaux de nitre, 31 ; imitées avec le ſucre candi, 33.

F

Fer paſſé à l'état de plombagine, I, 81.
Fungus : il y en a qui doivent naiſſance à des végétaux, II, 202. (Voy. *champignons*, *corallines.*)

G

Genêt : fontaine ſinguliere aux environs de Beaune, I, 49.
Géodes de Vicence, I, 33. Calcaire de Remuſat, 35.

H

Hiſtoire météoro-noſo-logique de 1783, I, 204, II, 211.

J

Jauge. (Voy. *Ruiſſeaux.*)
Inſectes : plantes qu'on leur attribue. Voy. *champignons*, *corallines.*

K

Karabé, eſt ſouvent ſophiſtiqué, II, 7 ; à

quel regne il appartient, *ibid.* 14.

L

Lave volcanique trouvée dans un ruiſſeau près de Beaune, I, 51; de Drevin, II, 103, 111. (Voy. *volcan.*)
Liqueurs. (Voy. *aréometre.*)
Long-Pendu : étang qui porte ſes eaux à l'océan & à la méditerranée, II, 130. Quantité d'eau de cet étang, 162.

M

Maçonnerie : incohérence de celles qui ſont récentes, II, 167. Calcul appliqué à cette obſervation, 169.
Méphite de potaſſe, diſſout le mercure précipité, I, 21.
Mercure attaqué par l'acide muriatique en vapeurs, I, 12.
Mines artificielles : leur utilité, I, 37.
Mont Saint-Gothar : on l'apperçoit de Beaune lorſqu'il doit pleuvoir; & pourquoi, I, 53.
Mont-Saint-Vincent : ſa hauteur, II, 140.
Morts : leur nombre dans un eſpace de dix ans à Dijon, I 177.
Mucor, produit par un ſuc pourri, II, 203.
Muriate mercuriel, fait par affinité ſimple, I, 10; ce qui le rend corroſif, ſuivant M. Bertholet, 19. Celui qui eſt doux ne con-

tient peut-être que du mercure en état de métal, 20.

N

Néceſſaire chymique : ſa deſcription, I, 161 & ſuiv.
Nivellement de pluſieurs rivieres de Bourgogne, II, 139, 140.

O

Obſervations météorologiques pour les ſix premiers mois de 1783, I, 204; pour les ſix derniers mois, II, 211.
Opération du bec de lievre, II, 19.

P

Peſe-liqueur approprié à la cuite des ſucres, II, 52. Principe de ſa graduation, 55; rendu comparable, 62. De la maniere de s'en ſervir, 65. (Voy. *aréometre.*)
Pierre à chaux. (Voy. *chaux.*)
Pierre d'aigle, I, 36.
Plantes qui donnent de l'alkali volatil, II, 188, 189, 190. (Voy. *champignons.*)
Plantes aſtringentes, I, 88 & ſuiv. Celles qui paſſent pour telles ſans en avoir les propriétés, 95; recommandées comme aſtringentes, 112. Aſtringentes, apéritives, béchiques, *&c.* 113 & ſuiv.

Plombagine : ce que c'eſt, I, 78. Eſt-ce l'air vital ou l'acide méphitique qui y eſt uni au ſoufre, 83.

Pluie, phénomenes qui l'annoncent, I, 53. Pourquoi plus abondante dans les parties méridionales, II, 132.

Point de partage : canaux à point de partage, II, 131. Leur comparaiſon avec celui projeté par l'étang de Long-Pendu, *ibid.* (Voy. *canal*, *Long-Pendu*, *rigoles.*)

Polype inteſtinal, I, 65; utérin, 71, 73.

Précipitation des teintures réſineuſes l'une par l'autre I, 3.

Probabilités de la vie, déterminées pour Dijon, I, 177. Différence des mâles & des femelles, 180; cauſe de cette différence, 181.

Productions marines : maniere d'en déterminer le véritable caractere, II, 193.

Pſeudo-zoo-litophytes, (Voy. *champignons.*)

R

Réactifs : état de ceux qui entrent dans le néceſſaire chymique, & leurs effets, I, 164. Néceſſité de s'en ſervir dans l'analyſe des plantes, I, 118.

Recette contre l'épilepſie, *&c.* examinée par M. Dehne, I, 45.

Réchaut à eſprit-de-vin; deſcription de cet appareil d'expériences, I, 171. Maniere de s'en ſervir pour les diſtillations à la cornue, 173; ſes avantages, 176.

Réſine: eſſai ſur leurs diſſolutions dans l'eſprit-de-vin, I, 1. Table des quantités, 5.
Rigoles pour conduire les eaux dans le canal de Long-Pendu, II, 142; de Torcy, 155; de Marigny, 159; de Saint-Julien, 161. Quantité d'eau qu'elles fourniront, 162, 164.
Ruiſſeaux : maniere de les jauger, II, 146, 153.

S

Scammonée d'Alep & de Smyrne; leur différence, I, 9.
Sommation des ſinus & coſinus, *&c.* I, 191.
Soufre diſſout le zinc ſans intermede, I, 39, 47; retarde la fuſion de quelques métaux, 40.
Succin : opinions des anciens ſur ſon origine, (II, 2. Voy. *Karabé.*)
Sucre, utilité du peſe-liqueur pour juger ſa cuite, II, 52, 67.

T

Tremblement de terre arrivé le 6 Juillet en Bourgogne, II, 26; ſa deſcription, 28; ſa direction, 31. Conjectures ſur les cauſes de ce phénomene, 34 & ſuiv.
Trombe obſervée à la Chartreuſe de Dijon, I, 152; ſa deſcription, 156; eſt probablement un effet de l'électricité, 158.
Tumeur polypeuſe, I, 64. (Voy. *polype.*)

V

Ver-à-ſoie, ſa ſtructure intérieure, II, 73; développement de ſes organes, 76. (Voy. *acide bombycin.*)
Vezout. (Voy. *Sucre.*)
Vie : (voy. *probabilités.*) Vie moyenne des mâles, I, 186; des femelles, *ibid.*
Vin de cannes. (Voy. *ſucre & peſe-liqueur.*)
Viteſſe, ſon rapport avec le choc, II, 149, 150. (Voy. *Eaux.*)
Volcan éteint, découvert en Bourgogne, II, 101; ſa deſcription, *ibid.* & 106. Formes particulieres, 102, 107. Nature des laves & leur état actuel, 103, 110.
Vollenay : y a-t-il eu un volcan, I, 52.

Z

Zinc, s'unit au ſoufre, 1, 39, 47.
Zoophites : à quel regne ils appartiennent, II, 178. (Voy. *champignons.*)
Zoo-végétal. (Voy. *champignons.*)

Fin de la Table des matieres.